**Conectando Saberes: AulaConecta como puente hacia una educación innovadora y equitativa en Colombia**

Iván Mauricio Correa García, Andres Stuar Paris Vargas, Jorge Andrés Sandoval Vargas y Nelson Enrique Vargas Reyes

Ingeniería de Sistemas, Fundación Universitaria Compensar

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero de Sistemas

Sandra Consuelo Briceño López

2024

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

**Dedicatoria**

*A nuestros compañeros, amigos y cómplices en esta aventura,*

*Cuatro años de trayectoria juntos, compartiendo sueños, risas y desafíos, han forjado un vínculo indeleble entre nosotros. Desde nuestros primeros pasos en el mundo de la tecnología hasta el momento presente, hemos sido testigos de nuestra evolución como individuos y como equipo.*

*Hoy, al embarcarnos en el emocionante camino de formar nuestra propia empresa, queremos detenernos un momento para expresar nuestra gratitud. A cada uno de ustedes, Jorge, Andrés, Nelson e Iván, gracias por su dedicación, su apoyo inquebrantable y su amistad sincera. Juntos, hemos compartido no solo el desafío de aprender y crecer en el mundo de la tecnología, sino también momentos inolvidables llenos de historias y anécdotas que atesoraremos para siempre. Cada uno de nosotros aporta habilidades únicas y complementarias, formando un equipo sólido y diverso, capaz de enfrentar cualquier desafío que se nos presente.*

*Es en honor a esta amistad duradera y a la dedicación que hemos demostrado es que decidimos nombrar nuestro proyecto como JANI, en reconocimiento a las iniciales de nuestros nombres. Que este nombre sea un recordatorio constante de la fuerza y la unión que nos define como equipo. A medida que nos embarcamos en este nuevo capítulo de nuestras vidas, sabemos que enfrentaremos desafíos y obstáculos, pero también sabemos que lo haremos juntos. Con cada uno de ustedes a nuestro lado, estamos seguros de que alcanzaremos nuevas alturas y lograremos grandes éxitos.*

*Aquí, en el umbral de un futuro lleno de promesas y posibilidades, levantamos nuestras copas y brindamos por nuestra amistad, por nuestro equipo y por los emocionantes desafíos que están por venir.*

*¡A JANI, por el camino que recorrimos juntos y por el que aún nos queda por recorrer!*

*Con cariño y gratitud*

**Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a nuestros instructores, cuyo conocimiento, orientación y apoyo han sido fundamentales en nuestro camino hacia la realización de este proyecto. Su dedicación y compromiso con nuestra formación han sido una fuente constante de inspiración y motivación. Además, deseamos extender nuestro agradecimiento a las instalaciones de la universidad, que nos han brindado un entorno propicio para el aprendizaje y la colaboración. La infraestructura y los recursos disponibles han facilitado nuestro trabajo y han contribuido significativamente a nuestro crecimiento profesional. Asimismo, estamos profundamente agradecidos por todo el apoyo que hemos recibido a lo largo de este proceso, tanto de nuestros compañeros de clase como de nuestros amigos y familiares. Su aliento y confianza en nosotros nos han impulsado a dar lo mejor de nosotros mismos en cada etapa de este viaje. A todos aquellos que han sido parte de nuestro camino, les extendemos nuestro más sincero agradecimiento.

**Resumen**

En respuesta al estancamiento en el desarrollo de la comprensión lectora entre estudiantes colombianos de primaria y secundaria, así como a la falta de enfoque en las plataformas educativas para fomentar la lectura crítica y la carencia de seguimiento docente en las actividades de lectura, se propone la creación de AulaConecta. Este prototipo de plataforma web tiene como objetivo mejorar estas habilidades a través de aulas virtuales adaptadas y herramientas para docentes y estudiantes. Se busca perfeccionar los índices de lectura en Colombia, aprovechando el acceso a la educación y el potencial de las tecnologías de la información, y adaptando metodologías de enseñanza al contexto digital, además de formar a los docentes en su uso. Para lograrlo, se plantea una investigación cuantitativa en fases de conceptualización, diseño y desarrollo del aplicativo, que incluye la identificación de requerimientos, diseño de funcionalidades, así como entrevistas y encuestas con stakeholders. Basándose en esta premisa y ejecución del proyecto, se resalta la importancia de la aplicación para abordar la problemática identificada, así como los desafíos técnicos y de implementación que enfrenta. Se recomienda la formación continua de docentes, evaluaciones piloto, alianzas estratégicas y monitoreo constante del progreso de los estudiantes. En resumen, el proyecto busca mejorar la comprensión lectora en Colombia mediante una aplicación web innovadora, enfatizando la importancia de la formación docente y la evaluación continua para su éxito a largo plazo.

**Palabras clave:** incentivar lectura; estudiantes; colegios; formación mediada por tecnología; virtual; aplicación web.

**Abstract**

In response to the stagnation in the development of reading comprehension among Colombian primary and secondary students, as evidenced in standardized tests, and the lack of focus in educational platforms to foster critical reading and the absence of teacher monitoring in reading activities, AulaConecta is proposed. This web platform prototype aims to improve these skills through adapted virtual classrooms and tools for teachers and students. It seeks to improve reading rates in Colombia, considering access to education and the potential of information technologies, adapting teaching methodologies to the digital context, and training teachers in their use. To achieve this, quantitative research is proposed in phases of conceptualization, design, and development of the application, including the identification of requirements, design of functionalities, as well as interviews and surveys with stakeholders. Based on this premise and project execution, the importance of the application to address the identified problems, as well as the technical and implementation challenges it faces, is highlighted. Continuous teacher training, pilot evaluations, strategic alliances, and constant monitoring of student progress are recommended. In summary, the project aims to improve reading comprehension in Colombia through an innovative web application, emphasizing the importance of teacher training and ongoing evaluation for its long-term success.

**Keywords: (**encourage reading; students; schools; technology-mediated; virtual training; Web Application**)**

# Contenido

RESUMEN ..... VII

ABSTRACT ..... 9

INTRODUCCIÓN ..... 20

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA ..... 22

PREGUNTA PROBLEMA ..... 22

**CAPITULO 1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO ..... 23**

ANTECEDENTES ..... 23

JUSTIFICACIÓN ..... 25

OBJETIVO GENERAL ..... 30

OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 30

ALCANCES ..... 30

LIMITACIONES ..... 31

MARCO TEÓRICO ..... 33

LECTURA CRÍTICA Y COMPRENSIÓN LECTORA ..... 34

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA EDUCACIÓN ..... 34

PLATAFORMAS EDUCATIVAS Y APRENDIZAJE EN LÍNEA ..... 35

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE ..... 35

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA ..... 35

EDUCACIÓN EN COLOMBIA Y DESAFÍOS ACTUALES ..... 36

BASES METODOLÓGICAS ..... 36

**CAPÍTULO 2. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS ..... 38**

FASES Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA ..... 38

RESULTADOS DE ENCUESTA ..... 39

ENCUESTA REALIZADA ..... 39

ANÁLISIS DE PLATAFORMAS ACTUALES ..... 41

Análisis de la matriz de riesgos ..... 50
Identificación de riesgos ..... 50
Evaluación de riesgos ..... 50
Tratamiento de riesgos ..... 51
Monitoreo y revisión ..... 51
Referencias con la norma ISO 27001, Anexo A ..... 52

**CAPÍTULO 3. DISEÑO DE ESTRUCTURA DEL PROYECTO ..... 53**

Desarrollo del proyecto ..... 53
Requerimientos funcionales ..... 54
Requerimientos no funcionales ..... 64
Listado de funcionalidades ..... 67
Funcionalidades adicionales ..... 69
Análisis de funcionalidad ..... 69
Diagrama de casos de uso ..... 72
Casos de uso ..... 73
Diagrama de clases ..... 77
Clases ..... 77
Atributos ..... 77
Relaciones ..... 78
Diagrama de secuencia ..... 79
Diagrama de componentes ..... 80
Cliente WEB (Interfaz de usuario) ..... 82
Servidor WEB ..... 82
Diagrama de base de datos ..... 83
Diagrama de estado ..... 84
Selección de tecnologías ..... 86

MOCKUPS....88

**CAPÍTULO 4. DESARROLLO DEL PROTOTIPO FUNCIONAL....93**

SERVICIOS BACKEND....93

REGISTRAR NUEVO USUARIO....93

INICIAR SESIÓN USUARIO....94

VALIDAR TOKEN....95

OBTENER LOS DATOS DEL USUARIO....96

CREAR NUEVO PERFIL....97

LISTAR PERFILES....98

ACTUALIZAR DATOS DEL USUARIO....98

DISCUSIÓN....99

VALOR AGREGADO DE AULACONECTA....101

CONCLUSIONES....103

**ANEXO A: MOCKUPS....105**

**ANEXO B. ENCUESTAS....129**

**BIBLIOGRAFÍA....138**

## Lista de figuras

**PÁG.**

Figura 1. Niveles de desempeño de resultados saber pro (2022) en calendario A. ..... 27

Figura 2. Niveles de desempeño de resultados saber pro (2022) en calendario B..... 27

Figura 3. Categorización de niveles de desempeño ..... 28

Figura 4. Respuestas pregunta 1: ¿Está usted satisfecho con el aplicativo que actualmente tiene el colegio para incentivar la lectura en los estudiantes? ..... 39

Figura 5. Respuestas pregunta 4: ¿Sus solicitudes de información o atención a fallas técnicas han sido atendidas de manera eficiente? ..... 40

Figura 6. Respuesta pregunta 5: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un aplicativo que cumpla con sus expectativas? ..... 40

Figura 7. Caso de uso - Iniciar sesión ..... 73

Figura 8. Caso de uso - Crear aula ..... 73

Figura 9. Caso de uso - Unirse a aula ..... 74

Figura 10. Caso de uso - Mostrar módulos ..... 74

Figura 11. Caso de uso - Consultar aula ..... 75

Figura 12. Caso de uso - Realizar actividad del aula ..... 75

Figura 13. Caso de uso - Editar perfil ..... 76

Figura 14. Caso de uso - Cambiar contraseña..... 76

Figura 15. Caso de uso - Cerrar sesión ..... 77

Figura 16. Diagrama de clases general ..... 78

Figura 17. Diagrama de clases - Extendido ..... 78

Figura 18. Diagrama de secuencia - Inscripción de usuario al aula..... 79

Figura 19. Diagrama de secuencia - Asociación de un archivo al aula ..... 80

Figura 20. Diagrama de componentes ..... 82

Figura 21. Diagrama de base de datos ..... 83

Figura 22. Diagrama de estado - Aula ..... 85

Figura 23. Diagrama de estado - Archivos ..... 85

Figura 24. Diagrama de estado - Usuarios ..... 86

Figura 25. Paleta de colores ..... 88

Figura 26. Vista Mobile - Iniciar sesión ..... 89

Figura 27. Vista Mobile - Pantalla de carga ..... 89

Figura 28. Vista Mobile - Estudiante - Aulas activas ..... 90

Figura 29. Vista Mobile - Docente - Aulas creadas por el docente ..... 90

Figura 30. Vista Web - Iniciar sesión ..... 91

Figura 31. Vista Web - Estudiante - Aulas activas ..... 91

Figura 32. Vista Web - Docente - Aulas activas ..... 92

Figura 33. Vista Web - Docente - Cerrar Sesión ..... 92

Figura 34. Iniciar Sesión - Vista Mobile ..... 105

Figura 35. Error al iniciar sesión. ..... 106

Figura 36. Pantalla de carga. ..... 106

Figura 37. Inicio Estudiante - Aulas activas ..... 107

Figura 38. Inicio - Estudiante aula ..... 107

Figura 39. Inicio – Intento actividad ..... 108

Figura 40. Inicio - Estudiante actividad. ..... 109

Figura 41. Inicio - Estudiante actividad completada. ..... 109

Figura 42. Inicio - Estudiante perfil. ..... 110
Figura 43. Inicio - Estudiante perfil actualizado. ..... 110
Figura 44. Inicio - Estudiante cerrar sesión. ..... 111
Figura 45. Inicio - Aulas creadas por docente. ..... 111
Figura 46. Inicio - Aulas vencidas docente. ..... 112
Figura 47. Inicio - Docente aulas vigentes. ..... 112
Figura 48. Inicio - Docente detalle aulas vigentes. ..... 113
Figura 49. Inicio - Docente crear aula. ..... 113
Figura 50. Inicio - Docente creación aula exitosa. ..... 114
Figura 51. Inicio - Docente crear actividad. ..... 114
Figura 52. Inicio - Docente actividad creada. ..... 115
Figura 53. Inicio - Docente perfil. ..... 115
Figura 54. Inicio - Docente perfil actualizada. ..... 116
Figura 55. Inicio - Docente cerrar sesión. ..... 116
Figura 56. Iniciar sesión. ..... 117
Figura 57. Error al iniciar sesión. ..... 117
Figura 58. Pantalla de carga. ..... 118
Figura 59. Inicio - Estudiante aulas activas. ..... 118
Figura 60. Inicio - Estudiantes aula. ..... 119
Figura 61. Inicio - Estudiante intento de actividad. ..... 119
Figura 62. Inicio - Estudiante actividad. ..... 120
Figura 63. Inicio - Estudiante actividad completada. ..... 120
Figura 64. Inicio - Estudiante perfil. ..... 121

Figura 65. Inicio - Estudiante perfil actualizado. ..... 121
Figura 66. Inicio - Estudiante cerrar sesión. ..... 122
Figura 67. Inicio - Docente aulas creadas por el docente. ..... 122
Figura 68. Inicio - Docente aulas vencidas. ..... 123
Figura 69. Inicio - Docente aulas vigentes. ..... 123
Figura 70. Inicio - Docente aulas vigentes. ..... 124
Figura 71. Inicio - Docente vigentes. ..... 124
Figura 72. Inicio - Docente crear aula. ..... 125
Figura 73. Inicio - Docente creación de aula exitosa. ..... 125
Figura 74. Inicio - Docente crear actividad. ..... 126
Figura 75. Inicio - Docente actividad creada con éxito. ..... 126
Figura 76. Inicio - Docente de perfil ..... 127
Figura 77. Inicio - Docente perfil actualizado. ..... 127
Figura 78. Inicio - Docente cerrar sesión. ..... 128
Figura 79. Pregunta 1: ¿Cuántos años llevas enseñando? ..... 129
Figura 80. Respuestas pregunta 1: Resultados por porcentaje. ..... 129
Figura 81. Pregunta 2: ¿Qué nivel educativo y materias enseñas principalmente? ..... 130
Figura 82. Respuestas pregunta 2: Resultado por porcentaje. ..... 130
Figura 83. Pregunta 3: ¿Cuáles consideras que son los principales desafíos al enseñar en un entorno virtual? ..... 131
Figura 84. Respuestas pregunta 3: por porcentaje. ..... 131
Figura 85. Pregunta 4: ¿Qué herramientas o recursos sientes que faltan en las plataformas educativas actuales para satisfacer tus necesidades como docente? ..... 132

Figura 86. Respuestas pregunta 4: Resultados por porcentaje. ..... 132

Figura 87. Pregunta 5: ¿Qué características o funcionalidades te gustaría ver en una plataforma educativa en línea que te ayuden a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de tus estudiantes? ..... 133

Figura 88. Respuestas pregunta 5 ..... 133

Figura 89. Pregunta y respuesta 6: ¿Cómo crees que una plataforma en línea podría complementar tus métodos de enseñanza actuales? ..... 134

Figura 90. Pregunta y respuesta 7: ¿Qué tan cómodo te sientes utilizando tecnología en tu práctica docente? ..... 134

Figura 91. Pregunta y respuesta 8: ¿Qué tipo de apoyo o formación crees que sería útil para integrar eficazmente una plataforma educativa en línea en tus clases? ..... 135

Figura 92. Pregunta y respuesta 9: ¿Qué impacto crees que podría tener una plataforma educativa en línea en el aprendizaje de tus estudiantes? ..... 135

Figura 93. Pregunta y respuesta 10: ¿Cómo crees que una plataforma en línea podría ayudar a abordar los desafíos específicos que enfrentan tus estudiantes en relación con la lectura y la comprensión? ..... 136

Figura 94. Pregunta y respuesta 11: ¿Tienes algún comentario adicional o sugerencia sobre lo que debería considerarse al desarrollar una plataforma educativa en línea? ..... 136

Figura 95. Pregunta y respuesta 12: ¿Hay algún aspecto específico que crees que deberíamos tener en cuenta para garantizar que la plataforma sea efectiva y fácil de usar para los profesores y los estudiantes? ..... 137

**Lista de tablas**

**PÁG.**

Tabla 1. Plataformas actuales: Planeta Lector ..... 43

Tabla 2. Plataformas actuales: El Libro Total ..... 44

Tabla 3. Plataformas actuales: Océano Colombia ..... 45

Tabla 4. Plataformas actuales: Lo que leo ..... 46

Tabla 5. Matriz de riesgos ..... 47

Tabla 6. Requerimientos funcionales - Inicio de sesión usuario ..... 54

Tabla 7. Requerimiento funcional - Crear aula ..... 55

Tabla 8. Requerimiento funcional - Editar aulas ..... 56

Tabla 9. Requerimiento funcional - Activar/Desactivar aulas ..... 57

Tabla 10. Requerimiento funcional - Visualización de aulas ..... 58

Tabla 11. Requerimiento funcional - Detalle por aula ..... 59

Tabla 12. Requerimiento funcional - Unirse al aula ..... 60

Tabla 13. Requerimiento funcional - Descargar archivos del aula ..... 61

Tabla 14. Requerimiento funcional - Actualizar datos del usuario ..... 62

Tabla 15. Requerimientos funcionales - Cambiar contraseña ..... 63

Tabla 16. Requerimientos no funcionales - Seguridad de la información ..... 64

Tabla 17. Requerimientos no funcionales - Usabilidad ..... 64

Tabla 18. Requerimientos no funcionales - Compatibilidad y accesibilidad ..... 65

Tabla 19. Requerimientos no funcionales - Escalabilidad ..... 65

Tabla 20. Requerimientos no funcionales - Mantenibilidad ..... 65

Tabla 21. Requerimientos no funcionales - Rendimiento ..... 66

Tabla 22. Requerimientos no funcionales - Disponibilidad..... 66

Tabla 23. Servicios Backend - Registrar nuevo usuario..... 93

Tabla 24. Servicios Backend - Inicio de sesión de usuario..... 94

Tabla 25. Servicios Backend - Validar token ..... 95

Tabla 26. Servicios Backend - Obtener datos de usuario ..... 96

Tabla 27. Servicios Backend - Crear nuevo perfil..... 97

Tabla 28. Servicios Backend - Listar perfiles..... 98

Tabla 29. Servicios Backend - Actualizar datos del usuario ..... 98

## Introducción

Los resultados alarmantes de las pruebas estandarizadas de estado realizadas en los últimos años en colegios públicos y privados de Colombia han puesto de manifiesto una preocupante realidad: el estancamiento en el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora entre los estudiantes a lo largo de su educación primaria y secundaria. La OCDE (2023) en sus pruebas PISA del año 2022 informan que "los estudiantes en Colombia obtuvieron puntuaciones inferiores al promedio de la OCDE en matemáticas, lectura y ciencias" donde Colombia se ubica en el puesto 53 por debajo de Jamaica y por encima de Perú en un ranking de 80 países según los resultados de las pruebas PISA 2022 en el área de lectura. Esto es un problema crítico, el cual ha generado una profunda reflexión y refleja el estado actual de la educación en el país, destacando así la necesidad urgente de implementar estrategias efectivas para abordarlo y darle prioridad a su propósito.

Es en este contexto que surge la necesidad de desarrollar un prototipo de una plataforma web, interactiva y efectiva que ayude a promover el desarrollo de habilidades de comprensión lectora entre los estudiantes colombianos, por tanto, con ayuda de las tecnologías de la información y una metodología de aprendizaje podemos definir que el proyecto se enfoca en una solución de educación virtual, educación virtual que como lo menciona Crisol Moya, E., Herrera Nieves, L. B., & Montes Soldado, R. (2020) "puede reconocerse como una evolución de la educación a distancia y una transformación para la educación presencial y semipresencial, por cuanto permite adquirir conocimientos, mediante la incorporación de medios tecnológicos, facilitando así el aprendizaje a lo largo de la vida", y aprovechando los enfoques de enseñanza tal como el método Montessori que según Espinoza Freire, E. E. (2022) "se fundamenta en las capacidades potenciales del niño(a) para alcanzar su aprendizaje de manera autónoma y creativa".

Este prototipo, denominado AulaConecta, busca facilitar el acceso a material educativo de alta calidad a través de aulas virtuales adaptadas a diferentes niveles educativos y contextos de lectura, teniendo en cuenta la importancia de que los alumnos adquieran interés y se apasionen nuevamente por la lectura, dejando de lado la inevitable inmersión de las redes sociales y las falsas oportunidades que ofrecen los nuevos empleos virtuales, esto basado en que "la comprensión lectora debe desarrollar el potencial propio del alumno para que pueda participar en la sociedad", como lo expresa Díaz, M. S. (2023), además, dicha plataforma no solo ofrecerá a los estudiantes la oportunidad de mejorar sus habilidades de lectura crítica, sino que también proporcionará a los docentes las herramientas necesarias para crear y gestionar aulas de lectura en línea de manera efectiva. Además, se implementará un sistema de seguimiento que permitirá a los docentes monitorear el progreso de los estudiantes y ofrecer retroalimentación personalizada según sea necesario.

En resumen, el desarrollo de AulaConecta representa un paso significativo hacia la transformación del panorama educativo en Colombia, ya que como lo sugieren en su artículo Grijalba Bolaños, J., Mendoza Otero, J. N., & Beltrán Alonso, H (2020)"sin lugar a dudas es la educación, porque a través de ella se pueden fortalecer y ampliar las habilidades de los individuos.". Al integrar la tecnología de manera efectiva y centrada en el estudiante, esta plataforma tiene el potencial de revolucionar la forma en que se enseña y se aprende la lectura en el país, abriendo nuevas puertas hacia un futuro de oportunidades educativas más equitativas y accesibles para todos.

## Identificación del problema

En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología, es innegable que los estudiantes están inmersos en un entorno digital desde una edad temprana. Sin embargo, la mayoría de las veces, esta exposición se limita al entretenimiento y al ocio que como explica Rodríguez, M. B. (2020), “a pesar de que ellos saben hacer un uso técnicamente correcto, no siempre lo hacen de forma responsable, lo que los lleva a exponerse a riesgos de una posible adicción o uso problemático de Internet”, en lugar de ser canalizada hacia un uso educativo significativo.

Bajo esta primicia, el centro del problema radica en la falta de un enfoque simple, efectivo y riguroso en las plataformas educativas actuales para fomentar la lectura crítica y la comprensión lectora. Además, se observa una falta de seguimiento por parte de los docentes en relación con las actividades de lectura de los estudiantes, lo que dificulta aún más el proceso de mejora en esta área. Este hecho plantea una pregunta fundamental.

## Pregunta problema

¿cómo podemos aprovechar el potencial de la tecnología para mejorar la comprensión lectora y promover un aprendizaje efectivo entre los estudiantes colombianos?

# CAPITULO 1. ASPECTOS GENERALES DEL PROYECTO

## Antecedentes

En la actualidad, la información y los datos se han convertido en un activo valioso para la sociedad, dado que las recientes tecnologías de la información, junto con el internet, han logrado traspasar las fronteras culturales, geográficas y sociales, abriéndose paso como una herramienta para la mediación de las comunicaciones en un mercado cuya demanda ha sido en su gran mayoría por la industria de datos, por los medios productivos y la educación. En el tercer contexto, el educativo, hemos sido testigos de cómo la mediación tecnológica acorde a lo que dicen en su investigación Rodríguez-Chavira, G., & Cortés-Montalvo, J. A. (2021) que "La lectura y la escritura, inevitablemente, se trasladan al contexto digital, donde sufren cambios sustanciales que dan lugar a nuevas estructuras textuales y a la creación de nuevos recursos lingüísticos" ha sido capaz de acortar distancias mediante sesiones virtuales que toman lugar en el ciberespacio, a través de una videollamada, chats grupales, correo electrónico entre otras formas que han surgido en el tiempo.

Centrándonos en la educación, podemos afirmar que se trata de un bien que es muy útil para el desarrollo de la sociedad y para el de los individuos, además la educación puede llegar a ser una herramienta que, siendo bien enfocada, puede mejorar la calidad de vida de las personas. Por tanto, los índices de alfabetización (lectura) en Colombia, según el DANE para el año 2022, los colombianos mayores de 5 años leyeron en promedio 5,1 libros anuales (DANE, 2017), adicional, para el año 2022, en cuanto a educación formal, el DANE también indica que "el mayor porcentaje de matriculados se registró en básica primaria (41,5%); mientras, la menor participación fue para CLEI (Ciclos Lectivos Especiales Integrados), (...), registró el 5,4%. Paralelamente, los

docentes representaron, para básica primaria el 39,4% y para CLEI, 2,9%.” (DANE, 2022) por lo que considerando que casi la mitad de los niños en Colombia tienen acceso a la educación básica primaria y se obtienen cifras de un poco más de 5 libros leídos al año, entonces se puede hacer un esfuerzo a través de las tecnologías de la información para mejorar este índice de lectura y así contribuir con el desarrollo del país, tanto en sociedad como individual.

Siguiendo la tendencia del acoplamiento de las tecnologías de información como herramienta de apoyo para la educación, podemos mencionar la aparición de metodologías de educación virtual, donde nos explica Barrientos, N., Yáñez, V., Pennanen Arias, C., y Aparicio, C. (2022) que esta “se define como el proceso que se asocia a la conexión de manera telemática y en donde la docencia y el estudiantado no comparten un lugar físico para el desarrollo del proceso educativo” la cual hace que el proceso de transmisión de conocimientos se realice de una forma más didáctica y dinámica con apoyo multimedia y audiovisual en comparación a los tradicionales métodos de enseñanza basados en dictados, libros, monólogos e ilustraciones en el tablero.

Otro aspecto importante es que la nueva generación de maestros cuente con conocimientos previos para poder impartir la enseñanza a través de estos medios, ya que dicho por Chirino-García, R., & Hernández-Corona, J. (2020) “los docentes (profesores, tutores y facilitadores, entre otros) son los que manejan la tecnología cognitiva. Además, su misión es enseñarles cómo optimizar y usar dichos dispositivos o instrumentos móviles, pero con fines académicos; de ahí el reto”. El escenario idóneo es que se puedan aprovechar los medios tecnológicos en pro del desarrollo académico y personal de aquellas personas quienes tengan acceso a ellos, puesto que en la actualidad estas tecnologías son usadas en su mayoría como un puente para el ocio y el

entretenimiento y no se está tomando un enfoque de lo que algunos aluden como la ‘sociedad del conocimiento’ por ende “el uso tan generalizado que se hace actualmente de los dispositivos móviles, y por el otro, la idoneidad de las teorías de aceptación tecnológicas, capaces de identificar los elementos que podrían garantizar el éxito de las estrategias de Mobile learning” como lo trata Ángel Mojarro-Aliaño, (2019) haciendo alusión a que se requieren esfuerzos para cambiar este paradigma.

Sin embargo, se mantiene la convicción de que los estudiantes puedan ejercer su derecho a la educación y que cuenten con las herramientas necesarias para llevarla a cabo, bien lo dice Mario H. Rodríguez C, (2021) “debido a la evolución de la tecnología, se han venido desarrollando nuevas herramientas didácticas para fortalecer la educación, entre estas tenemos sistemas tutores inteligentes (ITS), los cuales están diseñados para fortalecer el aprendizaje dentro y fuera del aula.” parte vitalicia para mantener un continuo aprendizaje y optimizar la experiencia del aprendizaje como oportunidad para la vida.

**Justificación**

Viabilidad: La creación del prototipo de una plataforma web, denominada AulaConecta se fundamenta en el acceso cada vez más extendido a la tecnología y la necesidad evidente de mejorar los niveles de comprensión lectora en Colombia. Dado el acceso generalizado a internet y la disponibilidad de dispositivos tecnológicos en entornos educativos, el desarrollo de este prototipo es viable técnica y logísticamente.

Acotación: La aplicación se enfoca específicamente en mejorar la comprensión lectora a través de aulas virtuales adaptadas y herramientas para docentes y estudiantes. Esta delimitación

permite concentrar los esfuerzos en un área específica de la educación que ha sido identificada como problemática, maximizando así la eficacia de la solución propuesta.

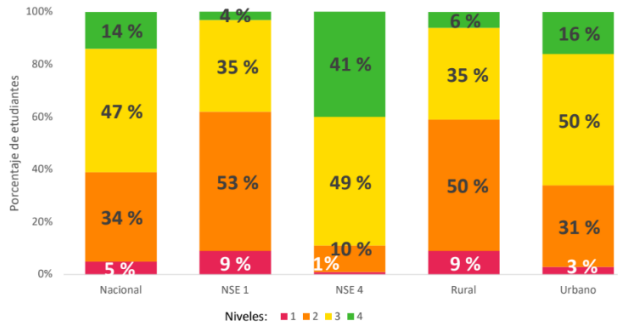
Relevancia: La importancia de mejorar los niveles de comprensión lectora en Colombia no puede ser subestimada. Una sólida habilidad de lectura es fundamental para el éxito académico y profesional de los estudiantes, así como para su participación plena en la sociedad. Por lo tanto, una herramienta como AulaConecta, que busca abordar esta necesidad crítica, es altamente relevante en el contexto educativo actual.

Pertinencia: La pertinencia de AulaConecta radica en su capacidad para adaptarse a las necesidades específicas de los estudiantes y docentes colombianos, así como en su enfoque en el uso efectivo de la tecnología para mejorar la educación. Al proporcionar aulas virtuales adaptadas y herramientas prácticas, la aplicación se alinea estrechamente con las demandas y desafíos actuales del sistema educativo colombiano.

Con base en lo anterior, se evaluaron los resultados de las pruebas de estado llevadas a cabo en colegios públicos y privados en los últimos años revelan una preocupante tendencia: los estudiantes no están desarrollando adecuadamente sus habilidades de comprensión lectora a lo largo de su trayectoria educativa, desde la educación primaria hasta el bachillerato académico.

Figura 1.

Niveles de desempeño de resultados saber pro (2022) en calendario A.

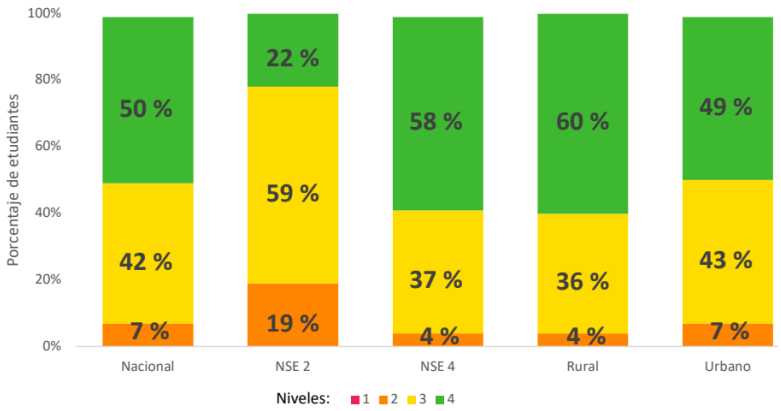



*Nota: Esta grafica representa, de acuerdo al calendario A, la gran mayoría de porcentaje de estudiantes en los diferentes niveles socioeconómicos, pues se evidencia que el nivel de lectura esta entre el porcentaje intermedio de acuerdo a la gráfica de niveles de desempeño, Figura 3.*

*Fuente: Informe nacional de resultados del examen Saber 11° (2022)*

Figura 2.

Niveles de desempeño de resultados saber pro (2022) en calendario B.



*Nota: Esta grafica representa, de acuerdo al calendario B, la gran mayoría de porcentaje de estudiantes en los diferentes niveles socioeconómicos, pues se evidencia que el nivel de lectura esta entre el porcentaje alto de acuerdo a la gráfica de niveles de desempeño, Figura 3.*

*Fuente: Informe nacional de resultados del examen Saber 11° (2022)*

Figura 3.

Categorización de niveles de desempeño

| NIVEL | PUNTAJE |
|---|---|
| Nivel 1 | 0 - 35 |
| Nivel 2 | 36 - 50 |
| Nivel 3 | 51 - 65 |
| Nivel 4 | 66 - 100 |

*Nota: El nivel de desempeño es una descripción cualitativa de los conocimientos y habilidades que se supone ha desarrollado el evaluado, y tiene como objetivo complementar el puntaje numérico obtenido.*

*Fuente: Informe nacional de resultados del examen Saber 11° (2022)*

El propósito es identificar las posibles relaciones entre el nivel de comprensión lectora de los estudiantes y su desempeño académico, particularmente en aspectos relacionados con la organización del texto, la inferencia y el contexto, así como lo indica González, L. I. A., & Machado, L. E. U. (2021) “A nivel de Latinoamérica, estudios han detectado que un 70% de los estudiantes que ingresan a la educación superior presentan fallas en la comprensión lectora”. En el análisis correlacional de los datos correspondientes a diversas asignaturas (Ciencias Naturales,

Ciencias Sociales, Lengua Castellana), se observa una correlación significativamente positiva. Sin embargo, es importante destacar que esta correlación no implica necesariamente una relación de causa y efecto entre ambos aspectos.

Para tales efectos, lo evidencia Estefany F. Cantillo & Jeisy A. Monsalvo C (2021) haciendo referencia a que “En la actualidad la generación de los “nativos digitales” o los “millennials”, ha sufrido cambios en sus estructuras cognitivas y metacognitivas, lo que obliga a los docentes a modificar estructuras de enseñanzas adaptándolas a las nuevas necesidades.” por lo que también existe la necesidad de adecuar un mecanismo de enseñanza que permita potenciar el desarrollo académico y a su vez llevar una trazabilidad de los avances académicos de cada estudiante.

## Objetivo general

Desarrollar un prototipo de una plataforma web para la creación de aulas virtuales en la IED Guillermo Cano Isaza, que facilite, fomente y construya las habilidades de lectura de los estudiantes de educación básica y media superior, que además cumpla con los parámetros establecidos en la normatividad vigente en Colombia.

## Objetivos específicos

- Definir los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la plataforma web de aulas virtuales.
- Elaborar el diseño de la plataforma interactiva con su respectivo modelamiento, que cumpla con los requerimientos y funcionalidades establecidas.
- Desarrollar el plan de pruebas unitarias del desarrollo y la implementación de dos módulos: docente y estudiante.

## Alcances

Desarrollar un prototipo de una plataforma web para la Institución Educativa Distrital Guillermo Cano Isaza, ubicado en la localidad de Tunjuelito de la ciudad de Bogotá para docentes y estudiantes de primaria y bachillerato, ya que, dentro del proceso de selección del entorno académico para la implementación de este proyecto, se facilita por el contacto establecido entre los investigadores y un docente de dicho plantel. A partir de esta idea, se realiza el debido análisis, evaluación e identificación de las necesidades manifestadas por los encuestados, a nivel de estudiantes y profesores y se da inicio a la siguiente fase, propia del desarrollo propuesto.

Dentro del alcance se establece la siguiente secuencia de funcionalidades.

Creación y actualización de aulas virtuales de lectura por parte de los docentes: La plataforma permitirá a los instructores crear y gestionar aulas de lectura en línea. Estas aulas virtuales estarán diseñadas para fomentar la lectura y el análisis de textos literarios. Los docentes tendrán la capacidad de sugerir y compartir con los estudiantes inscritos una selección de títulos y obras relevantes para el curso.

Creación y actualización de actividades en el aula por parte del docente: Los instructores tendrán la flexibilidad de diseñar y asignar una o múltiples actividades dentro de cada aula virtual.

Establecer período de actividad del aula: El docente tendrá la capacidad de definir un rango de fechas específico para determinar la vigencia o disponibilidad del aula.

El estudiante se podrá inscribir mediante código de acceso a las aulas propuestas por el docente: Los estudiantes tendrán la capacidad de inscribirse en las aulas de lectura creadas por los docentes. Para ello, deberán utilizar un código de acceso único proporcionado por el docente

Única oportunidad para completar actividades: Los estudiantes tendrán la oportunidad de responder las actividades creadas por el docente dentro del aula virtual. Sin embargo, sólo se permitirá un intento por actividad.

**Limitaciones**

Complejidad técnica: El desarrollo de una aplicación web utilizando tecnologías como Angular, NodeJS y MongoDB puede presentar desafíos técnicos significativos. Los desarrolladores deben tener un conocimiento sólido de estas tecnologías, así como habilidades de programación y diseño de software. La complejidad técnica puede aumentar aún más si se

consideran requisitos adicionales, como la integración con otros sistemas o la garantía de la seguridad de los datos.

Integración de múltiples sistemas: La propuesta implica el desarrollo de una plataforma que integre diversos sistemas y componentes, como aulas virtuales, herramientas de seguimiento de lectura y bases de datos de recursos educativos. La integración efectiva de estos sistemas puede ser compleja y requerir un diseño cuidadoso para garantizar la interoperabilidad y la coherencia en el funcionamiento de la plataforma en su conjunto.

Gestión de datos y escalabilidad: El manejo eficiente de grandes volúmenes de datos relacionados con el seguimiento del progreso de los estudiantes y la gestión de recursos educativos es crucial para el éxito del proyecto con es mencionado por Peñaloza Bonilla, J. D. (2021) ya que "transforma conjuntos de datos en conocimiento, lo que permite resolver problemáticas que se presentan varios aspectos de gran interés". En el aplicativo se debe implementar estrategias de almacenamiento, recuperación y procesamiento de datos que aseguren la escalabilidad y el rendimiento de la plataforma a medida que aumenta el número de usuarios y recursos.

Aspectos de seguridad: "La importancia de la seguridad informática en la educación digital es un tema relevante y actual que requiere una atención especial debido a los constantes avances tecnológicos y la creciente dependencia de las herramientas digitales en los entornos educativos." Como nos indica Moya, J. G (2023) la seguridad de la información es indispensable para el desarrollo de la plataforma, siendo así un ítem de suma importancia, especialmente cuando se trata de datos sensibles de estudiantes y docentes. Los usuarios deberán acogerse a medidas de seguridad robustas para proteger la privacidad y la integridad de los datos, incluyendo la autenticación de usuarios, la gestión de permisos y el cifrado de datos sensibles el cuál será llevado

a cabo con el método de cifrado JWT que como nos expresa Recalde Alguacil, Á. (2023) “los JWT se pueden transmitir fácilmente a través de encabezados HTTP o en el cuerpo de una solicitud” permitiendo un tratamiento versátil de los datos a ser cifrados.

Evaluación de impacto y efectividad: Diseñar un método adecuado para evaluar el impacto y la efectividad de la plataforma en el desarrollo de habilidades de lectura crítica en los estudiantes es fundamental. Los estudiantes deben diseñar y llevar a cabo estudios de evaluación que incluyan la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos para medir el progreso de los estudiantes y la percepción de los usuarios sobre la utilidad y la usabilidad de la plataforma.

Adopción y aceptación por parte de los usuarios: La adopción y la aceptación de la plataforma por parte de los usuarios, incluidos los estudiantes, los docentes y los administradores escolares, son factores críticos para su éxito a largo plazo. Los estudiantes deben diseñar estrategias de promoción y capacitación efectivas para fomentar la adopción de la plataforma y garantizar su integración exitosa en el entorno educativo.

## Marco teórico

Para comprender la relevancia y el contexto del proyecto propuesto, es fundamental establecer un marco teórico que sirva como base conceptual. En este sentido, el marco teórico proporciona un fundamento sólido que orienta la investigación y el desarrollo de la aplicación web destinada a incentivar la lectura crítica y promover la comprensión lectora en estudiantes de colegios públicos en Colombia. Este marco se sustenta en la comprensión profunda de conceptos clave, como la lectura crítica, las tecnologías de la información aplicadas a la educación, el diseño de plataformas educativas y los métodos de evaluación del aprendizaje. Además, se contextualiza dentro de la realidad educativa colombiana, identificando los desafíos actuales y las oportunidades

de mejora en el sistema educativo del país, basado en leyes y normas como el Artículo 4º de la Resolución 15177 de 2022 y el Artículo 14º del Decreto 2888 de 2007 emitidos por el Ministerio de Educación Nacional. Mediante este análisis teórico, se busca establecer una base sólida que guíe el diseño, la implementación y la evaluación de la aplicación propuesta, asegurando su relevancia y efectividad en el contexto educativo colombiano.

**Lectura crítica y comprensión lectora**

La lectura crítica implica la habilidad de examinar, valorar y pensar de forma activa sobre un texto, además existe una definición de la lectura en un proyecto planteado por Rivera, E. M. C., Puente, S. M., & Calderón, L. A. R. (2020) que se ajusta a esta investigación en la que se dice que "La lectura es un medio fundamental para tener un acercamiento al conocimiento". Además, la lectura va más allá de simplemente entender lo que dice, incluyendo la capacidad de interrogarlo, interpretarlo y generar opiniones informadas sobre su contenido. Por otro lado, la comprensión lectora se define como la habilidad para comprender y procesar la información contenida en un texto, lo cual implica reconocer las ideas principales, realizar inferencias y comprender las relaciones entre conceptos presentes en él.

**Tecnologías de la información y la educación**

El uso de tecnologías de la información en la educación ha ido en aumento en las últimas décadas, transformando la forma en que se enseña y se aprende. Como menciona Villacrés Arias, G. E., Espinoza Freire, E. E., & Rengifo Ávila, G. K (2020) "Las TIC son un fenómeno que ha revolucionado en todas sus dimensiones el quehacer humano, se han convertido en un elemento sustancial e imprescindible de la nueva sociedad del conocimiento, aportando la comunicación e información".

**Plataformas educativas y aprendizaje en línea**

Las plataformas educativas, como los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS), se han vuelto cada vez más populares como instrumentos que facilitan el proceso de aprendizaje en línea. Estas plataformas posibilitan a los educadores desarrollar cursos virtuales, compartir materiales educativos y supervisar el avance de los estudiantes de manera eficaz. Sin embargo, es importante asegurar que estas plataformas promuevan activamente la participación de los estudiantes y fomenten el desarrollo de habilidades críticas, como la lectura crítica y la comprensión lectora.

**Métodos de evaluación del aprendizaje**

La evaluación del progreso de los alumnos es esencial en la educación, ya que facilita la medición de su avance y la identificación de áreas de oportunidad. En el ámbito de la lectura crítica y la comprensión de textos, es crucial emplear métodos de evaluación que trasciendan la mera retención de datos y demuestren verdaderamente la capacidad de los estudiantes para analizar, resumir y valorar el contenido de un texto.

**Teorías del aprendizaje y la enseñanza**

Varias corrientes teóricas del aprendizaje, como el constructivismo y el socio constructivismo, resaltan la relevancia de una interacción activa y significativa con el material educativo como medio para fomentar un aprendizaje profundo y perdurable. En el contexto de este proyecto, es importante tener en cuenta cómo estas teorías pueden informar el diseño y la implementación de la aplicación propuesta, asegurando que promueva un aprendizaje activo y reflexivo en los estudiantes.

## Educación en Colombia y desafíos actuales

En el contexto educativo colombiano, se enfrentan diversos desafíos, incluyendo la brecha en el acceso a la educación de acuerdo a lo que afirma Borrero Forero, O. F. (2020) en su investigación donde indica que “se revisa los resultados de Colombia en Lectura, se evidencia que obtuvo un promedio 403, el cual se encuentra por debajo del promedio de la OCDE”, la calidad del sistema educativo y la falta de recursos y herramientas educativas adecuadas. Este proyecto busca abordar algunos desafíos al promover la lectura crítica y la comprensión lectora en estudiantes de colegios públicos en Colombia, utilizando tecnologías de la información para mejorar el acceso y la calidad de la educación.

## Bases metodológicas

El proyecto propuesto se enmarca en la convergencia de dos paradigmas educativos destacados: la metodología Montessori y el sistema educativo finlandés. La metodología Montessori, desarrollada por María Montessori a principios del siglo XX, se fundamenta en el principio de respetar el ritmo individual de aprendizaje de cada niño y fomentar su autonomía y autoaprendizaje a través de un entorno preparado y materiales educativos específicos. Por otro lado, el sistema educativo finlandés se ha destacado a nivel mundial por su enfoque holístico y equitativo, que prioriza el juego, la creatividad y la igualdad de oportunidades para todos los estudiantes. Ambos enfoques comparten una visión centrada en el estudiante, el respeto por su individualidad y el fomento de habilidades como la autonomía, la colaboración y el pensamiento crítico.

En este contexto, el proyecto busca integrar elementos clave de estos dos enfoques educativos en el desarrollo de una aplicación web diseñada para incentivar la lectura crítica y promover la comprensión lectora en estudiantes de colegios públicos en Colombia. Inspirado en

la filosofía Montessori, la aplicación proporcionará un entorno virtual preparado que permita a los estudiantes explorar y aprender a su propio ritmo, ofreciendo una variedad de recursos educativos adaptados a sus necesidades e intereses individuales. Además, se fomentará la autonomía y la responsabilidad del estudiante al permitirles tomar decisiones sobre su propio proceso de aprendizaje y participar activamente en la creación de su experiencia educativa.

Siguiendo el ejemplo del sistema educativo finlandés, la aplicación se centrará en el juego, la colaboración y el aprendizaje experiencial como herramientas para promover la comprensión profunda y significativa. Se incorporarán elementos de gamificación para hacer que el proceso de aprendizaje sea más divertido y motivador, y se fomentará la colaboración entre estudiantes a través de actividades grupales y proyectos colaborativos. Además, se prestará especial atención a garantizar la accesibilidad y la equidad en el acceso a la aplicación, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico o habilidades individuales, puedan beneficiarse de sus recursos y herramientas.

En resumen, el proyecto aspira a crear una aplicación educativa que combine lo mejor de la metodología Montessori y el sistema educativo finlandés para ofrecer una experiencia de aprendizaje en línea que sea inclusiva, personalizada y significativa para todos los estudiantes. Al integrar estos enfoques, se busca no solo promover la lectura crítica y la comprensión lectora, sino también cultivar habilidades y valores fundamentales para el éxito en el siglo XXI, como la creatividad, la colaboración y la capacidad de adaptación. De esta manera, el proyecto no solo busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también prepararlos para enfrentar los desafíos y oportunidades del mundo moderno con confianza y resiliencia.

# CAPÍTULO 2. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

## Fases y etapas de la investigación cuantitativa

- Fase conceptual: Identificación de requerimientos y diseño de funcionalidades del prototipo de la plataforma.
    - Revisión de documentos: Se revisarán documentos relacionados con el desarrollo de la comprensión lectora en los colegios públicos de Colombia.
    - Análisis de datos: Se analizarán los datos recopilados para identificar patrones y tendencias con respecto a las tecnologías actuales que son implementadas en los colegios públicos de Colombia.
- Fase de planeación y diseño: Diseño de funcionalidades: Con base en los resultados de la investigación, se diseñarán las funcionalidades del prototipo de la plataforma web.
- Fase de desarrollo del prototipo de la plataforma web:
    - Selección de tecnologías: Se seleccionarán las tecnologías adecuadas para el desarrollo de la plataforma web.
    - Planificación del desarrollo: Se elaborará un plan que incluya los plazos y los recursos necesarios para el desarrollo de la plataforma web.
    - Codificación de la plataforma web: Se llevará a cabo la codificación de la plataforma web siguiendo las especificaciones definidas en la etapa de diseño.
- Fase empírica y analítica:
    - Entrevistas con stakeholders: Se llevarán a cabo entrevistas con profesores, estudiantes para identificar sus necesidades y expectativas con respecto a una plataforma web que permita incentivar el uso de la tecnología.

- Encuestas: Se realizarán encuestas a una muestra representativa de usuarios para recopilar datos cuantitativos sobre sus preferencias y necesidades.

**Resultados de encuesta**

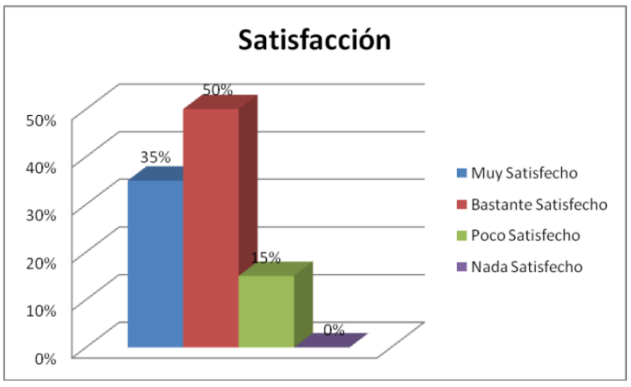
Este proceso de recopilación de datos, es aplicado a los docentes y estudiantes del colegio Guillermo Cano Isaza, cuyo objetivo es analizar los requisitos y necesidades. Se llevaron a cabo encuestas detalladas con los usuarios clave, lo que permitió una comprensión profunda de sus necesidades y expectativas. Los resultados de estas encuestas fueron cuidadosamente documentados, proporcionando una guía clara para el desarrollo del prototipo de la plataforma web AulaConecta.

**Encuesta realizada**

Se llevó a cabo una encuesta, involucrando a un grupo promedio de 20 personas que incluía a docentes y estudiantes. A continuación, la información encontrada.

Figura 4.

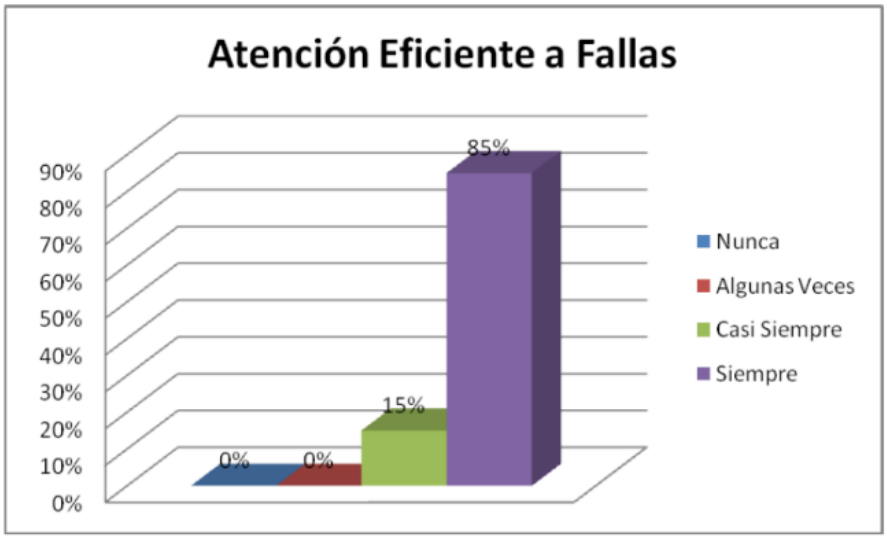
Respuestas pregunta 1: ¿Está usted satisfecho con el aplicativo que actualmente tiene el colegio para incentivar la lectura en los estudiantes?



*Nota: En la gráfica podemos observar que el 50% de los estudiantes están bastantes satisfechos, Estos resultados indican una recepción positiva hacia la herramienta de fomentación a la lectura implementada por el colegio.*

Figura 5.

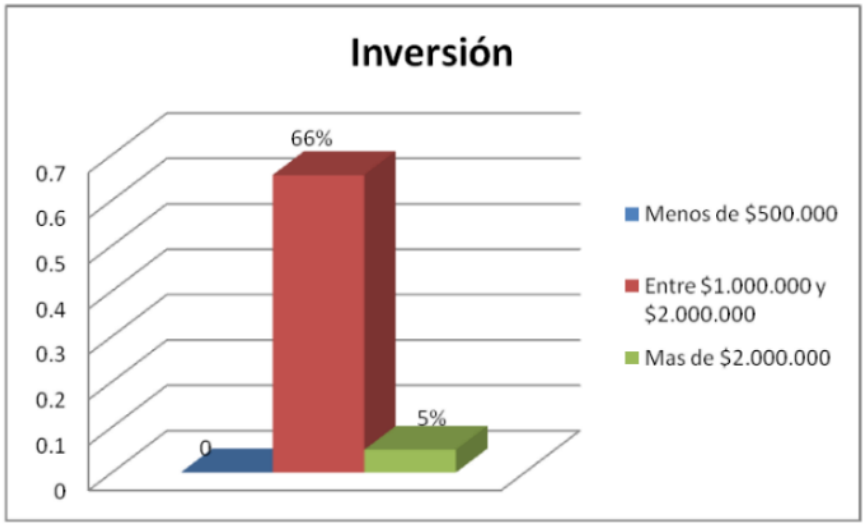
Respuestas pregunta 4: ¿Sus solicitudes de información o atención a fallas técnicas han sido atendidas de manera eficiente?




*Nota: Estos resultados sugieren un problema de eficiencia en el servicio al cliente del aplicativo, la gran mayoría de entrevistados están insatisfechos con los tiempos de respuesta y ante sus solicitudes, esto puede impactar directamente en la satisfacción del colegio.*

Figura 6.

Respuesta pregunta 5: ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un aplicativo que cumpla con sus expectativas?




*Nota: Los resultados anteriores sugieren que un segmento considerable de entrevistados, siendo la mayoría, están dispuesto a invertir una cantidad entre un millón y dos millones por un aplicativo que cumpla con sus necesidades y expectativas.*

Para visualizar la totalidad de los resultados por favor consulte el anexo B.

**Análisis de plataformas actuales**

En el contexto de las plataformas educativas actuales, es relevante analizar algunos ejemplos similares o relacionados con la propuesta planteada en este proyecto.

Uno de los sistemas más conocidos es Moodle, un Sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS) de código abierto que permite a los educadores crear cursos en línea, gestionar actividades y recursos, y facilitar la interacción entre estudiantes y profesores. Moodle ofrece una variedad de herramientas para la creación de aulas virtuales y el seguimiento del progreso de los estudiantes, pero su enfoque no está específicamente centrado en la promoción de la lectura crítica ni en el desarrollo de habilidades de comprensión lectora.

Otro ejemplo es Edmodo, una plataforma educativa que combina elementos de redes sociales con funcionalidades de gestión del aprendizaje. Edmodo permite a los docentes crear aulas virtuales, asignar tareas y evaluar el progreso de los estudiantes, pero también carece de un enfoque específico en la lectura crítica y la comprensión lectora.

En cuanto a plataformas más especializadas en lectura y comprensión, existe Newsela, una plataforma que proporciona artículos de noticias adaptados al nivel de lectura de los estudiantes y ofrece herramientas para la comprensión de texto, como preguntas de comprensión y actividades interactivas. Aunque Newsela se centra en la lectura, no ofrece funcionalidades de aula virtual ni herramientas de interacción entre estudiantes y profesores como las propuestas en el proyecto.

Basado en estos análisis, queda claro que si bien existen plataformas educativas que abordan aspectos relacionados con la lectura y el aprendizaje en línea, ninguna ofrece una solución integral que combine el fomento de la lectura crítica con funcionalidades de aula virtual adaptadas al contexto educativo colombiano. Por lo tanto, la propuesta de este proyecto podría llenar un vacío importante en el panorama de las plataformas educativas actuales, ofreciendo una herramienta específicamente diseñada para promover la lectura crítica y la comprensión lectora en estudiantes de colegios públicos en Colombia.

Tabla 1.

Plataformas actuales: Planeta Lector

| Empresa | Planetalector |
|---|---|
| URL | www.planetalector.com.co |
| ¿Quiénes son? | Planetalector es una iniciativa de Editorial Planeta para contribuir al fomento de la lectura entre los alumnos. |
| ¿A qué se dedican? | Facilitará la tarea del profesorado a la hora de seleccionar libros para la lectura de clase. |
| ¿Qué aliados tienen? | Editoriales de Grupo Planeta: Austral, Destino, Booket, Timun Mas, Tusquets, Seix Barral, Ariel, Paidós, Planeta Junior, Planeta Cómic. |
| Planes o costos | Todos los recursos y contenidos de Planetalector son gratuitos. |
| ¿Los contenidos que idioma son? | Español |
| ¿Tienen temáticas? | Si |
| ¿Cuántas temáticas ofrecen? | 8 |
| ¿Permite la carga de contenidos editados por la institución? | No |
| ¿Permite la descarga de contenidos? | No |

| | |
|---|---|
| ¿La plataforma permite tener por título material complementario como Audio libro, blog del título? | Si |

Tabla 2.

Plataformas actuales: El Libro Total

| **Empresa** | **El libro total - Prima** |
|---|---|
| URL | www.ellibrototal.com |
| ¿Quiénes son? | Es una entidad sin ánimo de lucro apoyada por la firma Sistemas y computadores S.A |
| ¿A qué se dedican? | Objetivo principal la recuperación, conservación, divulgación y puesta de valor del patrimonio cultural universal. |
| ¿Qué aliados tienen? | Contenidos con dominio público. |
| Planes o costos | Todos los recursos y contenidos son gratuitos y sin fines comerciales. |
| ¿Los contenidos que idioma son? | Español e inglés (Traductor). |
| ¿Tienen temáticas? | Si |
| ¿Cuántas temáticas ofrecen? | Multitemáticas |
| ¿Permite la carga de contenidos editados por la institución? | No |

| | |
|---|---|
| ¿Permite la descarga de contenidos? | No |
| ¿La plataforma permite tener por título material complementario como Audio libro, blog del título? | No |

Tabla 3.

Plataformas actuales: Océano Colombia

| **Empresa** | **Océano Colombia** |
|---|---|
| URL | oceano.com.co |
| ¿Quiénes son? | Grupo Editorial ha sido pionero en integrar las tecnologías y canales a la creación de contenidos. Desde hace algunos años, usando el potencial que ofrece Internet como un complemento, de alto valor añadido, en un número creciente de nuestras obras. |
| ¿A qué se dedican? | Hacer llegar contenidos útiles al sector público, en todos los soportes, a través de todos los canales y en consonancia con las exigencias de cada época. |
| ¿Qué aliados tienen? | Editorial Océano. |
| Planes o costos | Rango de precios entre $45.000 pesos a $150.000 pesos por título (Digital). |
| ¿Los contenidos que idioma son? | Español e inglés (Sin traductor). |

| | |
|---|---|
| ¿Tienen temáticas? | Si |
| ¿Cuántas temáticas ofrecen? | 7 |
| ¿Permite la carga de contenidos editados por la institución? | No |
| ¿Permite la descarga de contenidos? | Si |
| ¿La plataforma permite tener por título material complementario como Audio libro, blog del título? | Si |

Tabla 4.

Plataformas actuales: Lo que leo

| **Empresa** | **Loqueleo** |
|---|---|
| URL | www.loqueleo.com |
| ¿Quiénes son? | La Plataforma de Comprensión Lectora es una herramienta digital, que complementa a la lectura del libro impreso con actividades creativas e interactivas. La plataforma ayuda a los alumnos a desarrollar y perfeccionar sus habilidades y competencias lectoras, así como a fomentar su gusto por la lectura. |
| ¿A qué se dedican? | Cargar actividades didácticas de títulos impresos. |
| ¿Qué aliados tienen? | Múltiples editoriales. |

| | |
|---|---|
| Planes o costos | La plataforma tiene un costo adicional del título impreso de $180.000 pesos. Solo se paga el valor una única vez. |
| ¿Los contenidos que idioma son? | Español e inglés (Traductor). |
| ¿Tienen temáticas? | No |
| ¿Cuántas temáticas ofrecen? | 0 |
| ¿Permite la carga de contenidos editados por la institución? | No |
| ¿Permite la descarga de contenidos? | No |
| ¿La plataforma permite tener por título material complementario como Audio libro, blog del título? | Si |

**Matriz de riesgo**

Categorización

| Alto | Medio |
|---|---|

Tabla 5.

Matriz de riesgos

| Riesgo | Descripción | Medidas de mitigación |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| Resistencia al cambio<br>Probabilidad<br>Impacto<br>Severidad | La comunidad educativa y la población en general pueden resistirse a las nuevas iniciativas de lectura. | Realizar campañas de concientización, involucrar a líderes de opinión, ofrecer incentivos para la participación. |
| Disponibilidad de recursos digitales<br>Probabilidad<br>Impacto<br>Severidad | La infraestructura tecnológica y la conectividad pueden ser limitadas en ciertas áreas | Realizar alianzas estratégicas con nuevas editoriales que cuenten dentro de sus contenidos títulos específicos. |
| Baja participación<br>Probabilidad<br>Impacto<br>Severidad | Las actividades propuestas pueden no atraer a la cantidad esperada de participantes. | Realizar campañas de promoción efectivas, ajustar actividades según retroalimentación, evaluar constantemente el interés. |
| Falta de apoyo de las instituciones educativas<br>Probabilidad<br>Impacto<br>Severidad | Las escuelas públicas y privadas pueden no estar dispuestas a adoptar el Plan Lector en sus programas académicos. | Establecer alianzas con instituciones educativas, hay que destacar los beneficios pedagógicos del plan, ofrecer capacitación a |

| | | |
|---|---|---|
| | | docentes. |
| Acceso limitado a la población objetivo<br>Probabilidad<br>Impacto<br>Severidad | Algunos grupos poblacionales, como aquellos en áreas rurales o de bajos recursos, pueden tener dificultades para acceder a las lecturas y recursos propuestos. | Identificar comunidades desatendidas, implementar programas de descarga Offline de los contenidos. |
| Competencia con otras iniciativas culturales<br>Probabilidad<br>Impacto<br>Severidad | Otras organizaciones pueden estar ejecutando programas similares que compiten por la atención de la comunidad. | Generar campañas únicas de planes lectores con ayuda de los docentes y administrativos de cada institución. |
| Desinterés de los estudiantes<br>Probabilidad<br>Impacto<br>Severidad | Los estudiantes pueden no estar motivados para participar en actividades de lectura y escritura adicionales a sus responsabilidades académicas regulares. | Diseñar actividades atractivas y relevantes para los estudiantes, ofrecer incentivos como premios y reconocimiento. |

**Análisis de la matriz de riesgos**

Partiendo de la elaboración de esta matriz de riesgos, se genera un análisis que permita entender el trasfondo de estos riegos, soportado con el anexo A de la norma ISO27001.

**Identificación de riesgos**

- ***Complejidad técnica:*** El desarrollo de la aplicación AulaConecta utilizando tecnologías como Angular, NodeJS y MongoDB puede presentar desafíos técnicos significativos, incluyendo posibles errores de codificación, problemas de integración de sistemas y dificultades en la gestión de datos.
- ***Seguridad de la plataforma:*** Existe el riesgo de vulnerabilidades de seguridad, como ataques de hackers, brechas de datos o fallos en la autenticación de usuarios, que podrían comprometer la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de estudiantes y docentes.
- ***Adopción y aceptación por parte de los usuarios:*** La falta de aceptación o adopción por parte de los usuarios, incluidos estudiantes, docentes y administradores escolares, podría afectar negativamente el éxito a largo plazo de la plataforma y su capacidad para cumplir con sus objetivos.

**Evaluación de riesgos**

- ***Complejidad técnica:*** Este riesgo podría clasificarse como alto, ya que el desarrollo de la aplicación requiere conocimientos especializados en varias tecnologías y podría enfrentar desafíos imprevistos durante el proceso.

- ***Seguridad de la plataforma:*** Este riesgo también se clasificaría como alto, dada la importancia crítica de proteger los datos sensibles de estudiantes y docentes, así como la creciente sofisticación de las amenazas cibernéticas.
- ***Adopción y aceptación por parte de los usuarios:*** Este riesgo podría clasificarse como medio, ya que depende en gran medida de la respuesta y actitud de los usuarios hacia la nueva plataforma, así como de la efectividad de las estrategias de promoción y capacitación.

**Tratamiento de riesgos**

- ***Complejidad técnica:*** Se deben asignar recursos adecuados para el desarrollo, incluyendo personal con experiencia en las tecnologías utilizadas y la realización de pruebas exhaustivas para detectar y corregir posibles errores.
- ***Seguridad de la plataforma:*** Se deben implementar medidas de seguridad robustas, como cifrado de datos, autenticación multifactorial y auditorías regulares de seguridad, de acuerdo con los controles especificados en la norma ISO 27001, Anexo A, sección 8 (Gestión de Acceso Lógico).
- ***Adopción y aceptación por parte de los usuarios:*** Se deben diseñar estrategias efectivas de promoción y capacitación, así como realizar una comunicación clara y transparente con los usuarios para fomentar la aceptación y adopción de la plataforma.

**Monitoreo y revisión**

Se debe establecer un proceso de monitoreo continuo para evaluar y mitigar los riesgos identificados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, así como realizar revisiones periódicas de la matriz de riesgos para garantizar su relevancia y efectividad en la gestión de riesgos.

**Referencias con la norma ISO 27001, Anexo A**

La gestión de los riesgos mencionados anteriormente se alinea con varios controles especificados en la norma ISO 27001, Anexo A, incluyendo, pero no limitándose a:

A.12.6 (Gestión de Cambios): Para abordar la complejidad técnica y los posibles cambios en el desarrollo de la aplicación.

A.14.1 (Procesos de Control de Acceso): Para garantizar la seguridad de la plataforma mediante la implementación de controles de acceso adecuados.

A.16.1 (Gestión de Incidentes de Seguridad de la Información): Para gestionar y responder eficazmente a posibles incidentes de seguridad que puedan surgir.

A.18.2 (Cumplimiento Legal y Contractual): Para garantizar el cumplimiento de las leyes y regulaciones relacionadas con la protección de datos y la privacidad de la información de los usuarios.

# CAPÍTULO 3. DISEÑO DE ESTRUCTURA DEL PROYECTO

## Desarrollo del proyecto

El proyecto abordado en este trabajo de grado se centra en la creación de un prototipo de una plataforma web destinada a abordar la carencia de un enfoque claro en las plataformas educativas actuales para incentivar la lectura y fomentar el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de colegios públicos en Colombia con alcance a la IED Guillermo Cano Isaza. Esta iniciativa surge como respuesta a la preocupante tendencia identificada en las pruebas de estado, donde se evidencia una falta de desarrollo de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes a lo largo de su trayectoria educativa.

El proyecto se desarrolla siguiendo una metodología de investigación cuantitativa que aporta una serie de recursos útiles para el proyecto “esto es que se debe seleccionar un problema de investigación, identificar la muestra, el tipo de información a levantar y el método de análisis de los datos con los que se pretende trabajar la información obtenida.” indica Conejero, J. C. (2020), lo cual brinda una guía de un proceso ordenado, desde la recopilación de requisitos hasta la evaluación del impacto de la aplicación propuesta. Se abordan desafíos técnicos como la complejidad en el desarrollo del prototipo de la plataforma web y la integración de múltiples sistemas, así como aspectos críticos como la seguridad de la información y la evaluación de su efectividad. A través de este proyecto, se busca no solo diseñar una solución tecnológica, sino también impulsar estrategias de promoción, capacitación y evaluación para garantizar su adopción y aceptación por parte de los usuarios, contribuyendo así al desarrollo educativo y la formación integral de los estudiantes colombianos.

Con base en lo anterior, se puede determinar que el objetivo de elaborar el diseño del software, que incluye casos de uso, mockups, arquitectura de la base de datos y diagramas de

clases, ha sido cumplido de manera exitosa. Se desarrolló un diseño detallado del software que abarca todos los aspectos necesarios para la creación de la aplicación AulaConecta. Los casos de uso se identificaron y documentaron, los mockups representaron visualmente la interfaz de usuario, la arquitectura de la base de datos no relacional se diseñó sólidamente y los diagramas permitieron una comprensión clara de la estructura del software.

**Requerimientos funcionales**

Tabla 6.

Requerimientos funcionales - Inicio de sesión usuario

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-001** | Inicio de sesión usuario | Alta |
| **Descripción** | Los usuarios (estudiantes y docentes) deben poder registrarse en la plataforma proporcionando un nombre de usuario y una contraseña, así como iniciar sesión con estas credenciales. | |
| **Datos del formulario** | • Correo electrónico<br>• Contraseña | |
| **Tipos de datos** | • Email<br>• Contraseña | |
| **Validación de los datos** | Frontend:<br>• Input del formulario no sean enviados vacíos o nulos<br>Backend: | |

| | |
|---|---|
| | • Email existe en la base de datos.<br>• Contraseña exacta a la registrada en la base de datos |
| **Tablas en la base de datos** | Usuario |
| **Respuesta exitosa** | Token |
| **Respuesta No exitosa** | Usuario o contraseña incorrectas |

Tabla 7.

Requerimiento funcional - Crear aula

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-002** | Crear aula | Medio |
| **Descripción** | Los docentes deben poder crear nuevas aulas proporcionando un nombre descriptivo, una descripción del contenido y generando un código único para que los estudiantes puedan unirse. | |
| **Datos del formulario** | • Nombre del aula<br>• Descripción<br>• Fecha de vigencia<br>• Carga de archivos del aula | |

| | |
|---|---|
| **Tipos de datos** | • String<br>• Date<br>• File |
| **Validación de los datos** | No permite campos nulos o vacíos |
| **Tablas en la base de datos** | Aulas, ArchivosAula |
| **Respuesta exitosa** | Aula creada exitosamente |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible crear el aula |

Tabla 8.

Requerimiento funcional - Editar aulas

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-003** | Editar Aulas | Medio |
| **Descripción** | Los docentes deben poder editar la información de las aulas existentes, incluyendo el nombre, la descripción y la fecha de vigencia. | |
| **Datos del formulario** | • Nombre del aula<br>• Descripción del aula<br>• Fecha de vigencia | |

| | |
|---|---|
| **Tipos de datos** | • String<br>• Date |
| **Validación de los campos** | No permite campos nulos o vacíos |
| **Tablas en la base de datos** | Aulas |
| **Respuesta exitosa** | Aula editada exitosamente |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible editar los datos del aula |

Tabla 9.

Requerimiento funcional - Activar/Desactivar aulas

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-004** | Activar/Desactivar Aulas | Medio |
| **Descripción** | Los docentes deben poder activar o desactivar aulas según sea necesario para controlar el acceso de los estudiantes. | |
| **Botón acción** | • Activar<br>• Desactivar | |
| **Tipos de datos** | Boolean | |

| | |
|---|---|
| **Validación de los campos** | No se permite datos tipo String, Number, Date |
| **Tablas en la base de datos** | Aulas |
| **Respuesta exitosa** | Aula activada o desactivada exitosamente |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible actualizar el estado del aula |

Tabla 10.

Requerimiento funcional - Visualización de aulas

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-005** | Visualización de aulas | Alto |
| **Descripción** | Los estudiantes y docentes deben poder ver una lista de aulas en las que están registrados o que han creado, respectivamente. | |
| **Valores de la tarjeta** | • Número de archivos<br>• Número de actividades<br>• Título del aula<br>• Nombre docente<br>• Botón ingresar | |

| | |
|---|---|
| | • Fecha vencimiento |
| **Tipos de datos** | • Number<br>• String<br>• Boolean<br>• Date |
| **Validación de los campos** | No permite campos nulos o vacíos |
| **Tablas en la base de datos** | Aulas, usuario, archivos aula |
| **Respuesta exitosa** | Array con los datos de las aulas |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible encontrar resultados de datos de las aulas |

Tabla 11.

Requerimiento funcional - Detalle por aula

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-006** | Detalle por aula | Alto |
| **Descripción** | Los estudiantes podrán visualizar los detalles del aula asignados por el docente. | |

| | |
|---|---|
| **Campos de la modal** | • Descripción del aula<br>• Enlace descarga de archivos del aula<br>• Actividad del aula |
| **Tipos de datos** | • String<br>• Enlace |
| **Validación de los campos** | Los campos que no tengan información se visualizar vacío |
| **Tablas en la base de datos** | Aulas, archivos aula |
| **Respuesta exitosa** | Array con los datos del aula |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible encontrar resultados de datos para el aula |

Tabla 12.

Requerimiento funcional - Unirse al aula

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-007** | Unirse al aula | Medio |
| **Descripción** | Los estudiantes deben poder unirse a aulas existentes ingresando el código único proporcionado por el docente. | |
| **Campos del formulario** | • Código del aula | |

| | |
|---|---|
| **Tipos de datos** | • String |
| **Validación de los campos** | EL campo no permitirá campo nulo o vacío |
| **Tablas en la base de datos** | Usuario |
| **Respuesta exitosa** | Registros en el aula correctamente |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible registrarse en el aula, por favor intenta nuevamente |

Tabla 13.

Requerimiento funcional - Descargar archivos del aula

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-008** | Descargar archivos del aula | Medio |
| **Descripción** | Los usuarios deben poder descargar archivos adjuntos por los docentes en el aula. | |
| **Enlace descarga archivos** | • Descargar archivos asignados al aula | |
| **Tipos de datos** | • File | |

| | |
|---|---|
| **Validación de los campos** | El enlace estará visible si en el aula hay archivos asignados por el docente. |
| **Tablas en la base de datos** | Archivos aula |
| **Respuesta exitosa** | Descarga un archivo .zip con los archivos asignados en el aula |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible descargar los archivos del aula |

Tabla 14.

Requerimiento funcional - Actualizar datos del usuario

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-009** | Actualizar datos del usuario | Medio |
| **Descripción** | Los usuarios deben poder actualizar su información personal, como el nombre. | |
| **Datos del formulario** | • Nombre<br>• Correo electrónico | |
| **Tipos de datos** | • String<br>• Email | |

| | |
|---|---|
| **Validación de los campos** | Los campos no permitirán campos nulos o vacíos |
| **Tablas en la base de datos** | Usuario |
| **Respuesta exitosa** | Datos actualizados correctamente |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible actualizar los datos en este momento, intenta más tarde |

Tabla 15.

Requerimientos funcionales - Cambiar contraseña

| **Código** | **Nombre** | **Grado necesidad** |
|---|---|---|
| **RF-010** | Cambiar contraseña | Medio |
| **Descripción** | Los usuarios podrán solicitar una nueva contraseña las veces que lo requieran. | |
| **Datos del formulario** | • Correo electrónico | |
| **Tipos de datos** | • Email | |
| **Validación de los campos** | El campo no permitirá datos nulos o vacíos | |
| **Tablas en la base de datos** | Usuario | |

| | |
|---|---|
| **Respuesta exitosa** | Nueva contraseña |
| **Respuesta No exitosa** | No fue posible crear tu nueva contraseña |

**Requerimientos no funcionales**

Tabla 16.

Requerimientos no funcionales - Seguridad de la información

| **Código** | **Nombre** | **Grado de aplicación** |
|---|---|---|
| **RNF -001** | Seguridad de la información | Alto |
| **Descripción** | La plataforma debe cumplir con estándares de seguridad para proteger la información personal de los usuarios, utilizando técnicas como cifrado de datos, autenticación segura, etc. | |

Tabla 17.

Requerimientos no funcionales - Usabilidad

| **Código** | **Nombre** | **Grado de aplicación** |
|---|---|---|
| **RNF -002** | Usabilidad | Medio |
| **Descripción** | La plataforma debe tener una interfaz intuitiva y fácil de usar para que los usuarios puedan navegar y realizar acciones sin dificultad. | |

Tabla 18.

Requerimientos no funcionales - Compatibilidad y accesibilidad

| **Código** | **Nombre** | **Grado de aplicación** |
|---|---|---|
| **RNF -003** | Compatibilidad y accesibilidad | Medio |
| **Descripción** | La plataforma debe ser compatible con diferentes navegadores web y dispositivos, garantizando así que los usuarios puedan acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento. | |

Tabla 19.

Requerimientos no funcionales - Escalabilidad

| **Código** | **Nombre** | **Grado de aplicación** |
|---|---|---|
| **RNF -004** | Escalabilidad | Medio |
| **Descripción** | La plataforma debe ser capaz de manejar un número creciente de usuarios y aulas sin comprometer su rendimiento o funcionalidad. | |

Tabla 20.

Requerimientos no funcionales - Mantenibilidad

| **Código** | **Nombre** | **Grado de aplicación** |
|---|---|---|
| **RNF -005** | Mantenibilidad | Medio |

| | |
|---|---|
| **Descripción** | El código fuente y la arquitectura de la plataforma deben estar bien estructurados y documentados para facilitar futuras actualizaciones y mantenimiento. |

Tabla 21.

Requerimientos no funcionales - Rendimiento

| **Código** | **Nombre** | **Grado de aplicación** |
|---|---|---|
| **RNF -006** | Rendimiento | Alto |
| **Descripción** | La plataforma debe ser capaz de responder rápidamente a las solicitudes de los usuarios y cargar el contenido de manera eficiente, incluso bajo cargas de trabajo pesadas. | |

Tabla 22.

Requerimientos no funcionales - Disponibilidad

| **Código** | **Nombre** | **Grado de aplicación** |
|---|---|---|
| **RNF -006** | Disponibilidad | Alto |
| **Descripción** | La plataforma debe estar disponible y accesible para los usuarios en todo momento, con un tiempo de inactividad mínimo planificado para mantenimiento. | |

**Listado de funcionalidades**

- Rol estudiante
- Iniciar sesión: Permite iniciar sesión con un usuario y contraseña ya existentes.
- Registro en un aula: Los estudiantes podrán unirse a un aula nueva introduciendo un código único proporcionado por el docente.
- Visualización de aulas: Muestra una lista de las aulas en las que el estudiante se ha registrado y que están activas.
- Información del aula: Dentro de cada aula, el estudiante podrá ver:
    - Título del aula.
    - Docente que creó el aula.
    - Descripción del aula.
    - Enlace para descargar el archivo que el docente ha subido al aula.
    - Área para realizar la actividad del aula (con límite de una respuesta por usuario).
- Perfil: Permite al estudiante:
    - Cambiar su nombre.
    - Cambiar su correo.
    - Cambiar su contraseña.
    - Visualizar su rol.
    - Visualizar su institución.
- Cerrar sesión: Finaliza la sesión del usuario en la plataforma.
- Rol docente
- Iniciar sesión: Permite iniciar sesión con un usuario y contraseña ya existentes.

- Crear aula: Permite al docente crear nuevas aulas con la siguiente información:
    - Nombre del aula.
    - Descripción del aula.
    - Creación de la actividad del aula.
    - Carga de archivos al aula.
- Visualización de aulas activas: Muestra una lista de las aulas que el docente ha creado y que están activas.
- Detalle del aula: Lista de detalles de cada aula, donde el docente podrá ver:
    - Lista de estudiantes que se han inscrito en el aula.
    - Lista de estudiantes que han completado la actividad del aula.
    - Lista de estudiantes que NO han completado la actividad del aula.
    - Número de descargas del material del aula.
    - Código único del aula.
    - Opciones para editar el aula.
- Edición del aula: permite al docente:
    - Cambiar el nombre del aula.
    - Cambiar la descripción del aula.
    - Modificar la fecha de vigencia del aula.
    - Cargar o eliminar archivos.
    - Cambiar los datos de la actividad.
- Visualización de aulas no activas: Muestra una lista de las aulas que el docente ha creado y que están inactivas.

- Activación de aulas: Permite al docente activar las aulas que se encuentran inactivas.
- Perfil: Permite al docente:
    - Cambiar su nombre.
    - Cambiar su contraseña.
    - Cambiar su correo electrónico.
    - Visualizar su rol.
    - Visualizar su institución.
- Cerrar sesión: Finaliza la sesión del usuario en la plataforma.

**Funcionalidades adicionales**

- Sistema de notificaciones: para informar a los usuarios diferentes acciones en la aplicación.

Consideraciones

- Diseño intuitivo y fácil de usar: La plataforma debe ser fácil de navegar y usar para estudiantes y docentes.
- Seguridad de la información: Es importante garantizar la seguridad de la información personal de los usuarios.
- Accesibilidad: La plataforma debe ser accesible para usuarios en diferentes navegadores.

**Análisis de funcionalidad**

Perfil estudiante

- Iniciar sesión: Permite a los estudiantes iniciar sesión con un usuario y contraseña existentes. Esencial para acceder a sus aulas y actividades asignadas.

- Registro en un aula: Permite a los estudiantes unirse a un aula nueva proporcionando un código único. Esto facilita la inclusión del estudiante en las clases pertinentes.
- Visualización de aulas: Muestra las aulas en las que el estudiante está registrado y que están activas. Esto permite un acceso rápido y fácil a las actividades asignadas.
- Información del aula: Proporciona detalles importantes sobre el aula, como título, docente, descripción y enlace para descargar archivos relevantes. Esto ayuda a los estudiantes a comprender la naturaleza y el contenido del aula.
- Perfil del usuario: Permite al estudiante actualizar su nombre y contraseña, brindando autonomía al usuario sobre su cuenta.
- Cerrar sesión: Finaliza la sesión del usuario, asegurando la privacidad y seguridad de la cuenta.

Perfil docente

- Iniciar sesión: Permite a los docentes iniciar sesión para acceder a sus aulas y gestionarlas.
- Creación de aulas: Permite a los docentes crear nuevas aulas con detalles esenciales y asignar actividades. Es fundamental para organizar el contenido del curso.
- Visualización de aulas activas: Muestra las aulas creadas por el docente que están activas, proporcionando una visión general de la enseñanza actual.
- Detalle del aula: Ofrece información detallada sobre el aula, incluidos los estudiantes inscritos, el progreso de la actividad y las descargas de materiales.
- Edición del aula: Permite al docente realizar cambios en el aula, desde la información básica hasta la carga de nuevos materiales y la modificación de actividades.

- Visualización de aulas no activas: Proporciona una lista de aulas inactivas para que el docente pueda administrarlas según sea necesario.
- Activación de aulas: Permite al docente activar aulas inactivas, lo que puede ser útil si se reutilizan aulas anteriores o si hay cambios en la programación del curso.
- Perfil del usuario: Permite al docente actualizar su información personal y contraseña, manteniendo la seguridad de su cuenta.
- Cerrar sesión: Finaliza la sesión del docente, asegurando la privacidad y seguridad de la cuenta.

**Funcionalidades adicionales**

- Sistema de notificaciones: Ayuda a mantener a los usuarios informados sobre cambios importantes, actividades pendientes y otros eventos relevantes dentro de la plataforma.

**Consideraciones**

- Diseño intuitivo y fácil de usar: Es crucial para garantizar que tanto estudiantes como docentes puedan navegar por la plataforma sin dificultad. Se debe prestar especial atención a la experiencia del usuario.
- Seguridad de la información: La protección de la información personal y los datos del usuario es de suma importancia. Se deben implementar medidas de seguridad robustas, como el cifrado de datos y la autenticación de dos factores.
- Accesibilidad: La plataforma debe ser compatible con una variedad de navegadores web y dispositivos para garantizar que los usuarios puedan acceder a ella sin problemas, independientemente de su configuración tecnológica.

### Mejoras potenciales

- Interacción en tiempo real: Implementar funciones de chat o foros para fomentar la colaboración y el intercambio de ideas entre estudiantes y docentes.
- Personalización del aprendizaje: Permitir la adaptación de las actividades y los materiales del aula según las necesidades individuales de los estudiantes.
- Herramientas de evaluación integradas: Incorporar funciones de evaluación y retroalimentación para facilitar el seguimiento del progreso del estudiante y proporcionar orientación adicional.
- Integración con plataformas de gestión del aprendizaje (LMS): Facilitar la integración con sistemas existentes para mejorar la eficiencia y la coherencia en la entrega del contenido educativo.

### Diagrama de casos de uso

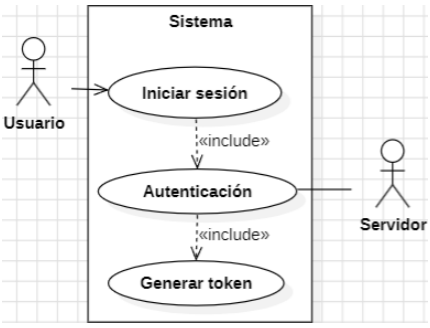
El diagrama de casos de uso representará las interacciones entre los actores (estudiantes, docentes) y el prototipo de plataforma web (AulaConecta), método seleccionado para implementar en este proyecto teniendo en cuenta la descripción planteada por Patiño Martínez, F. Y. (2022), en el que hace énfasis a que “permite modelar los requerimientos funcionales de una aplicación, mostrándolos desde el punto de vista del usuario”. Cada caso de uso describirá una funcionalidad específica que el sistema proporcionará a los usuarios. Los actores estarán representados por íconos como "Estudiante" y "Docente", y los casos de uso incluirán acciones como "Iniciar Sesión", "Vincularse en un Aula", "Crear Aula", "Editar Aula", entre otros.

**Actores**: Estudiantes, Docentes, Sistema.

## Casos de uso

Figura 7.

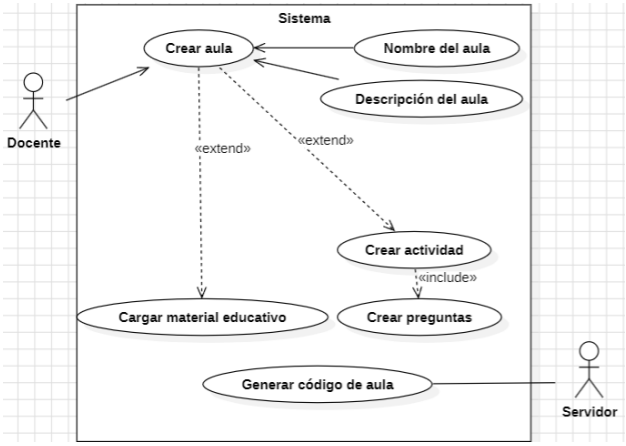
Caso de uso - Iniciar sesión




*Nota: Permite a los usuarios autenticarse en el sistema proporcionando su nombre de usuario y contraseña. Después de la autenticación exitosa, son redirigidos a la página de inicio.*

Figura 8.

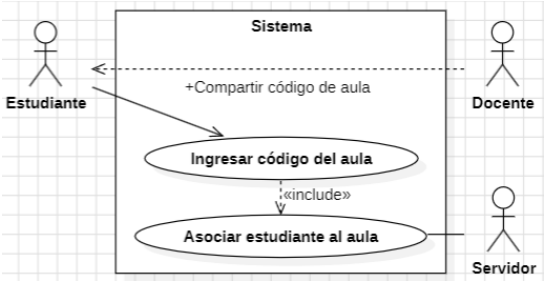
Caso de uso - Crear aula




*Nota: Permite al docente crear una nueva aula con nombre y descripción. Una vez creada el aula, es opcional crear una actividad, en donde deberán crear una serie de preguntas de selección múltiple o preguntas de respuesta abierta. Al crear el aula el sistema generará un código único de aula.*

Figura 9.

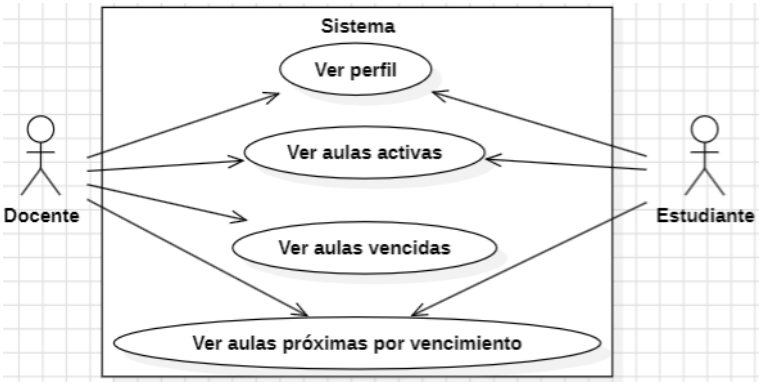
Caso de uso - Unirse a aula




*Nota: Los usuarios pueden unirse a un aula existente ingresando el código de aula correspondiente. Después de la validación, son agregados al aula.*

Figura 10.

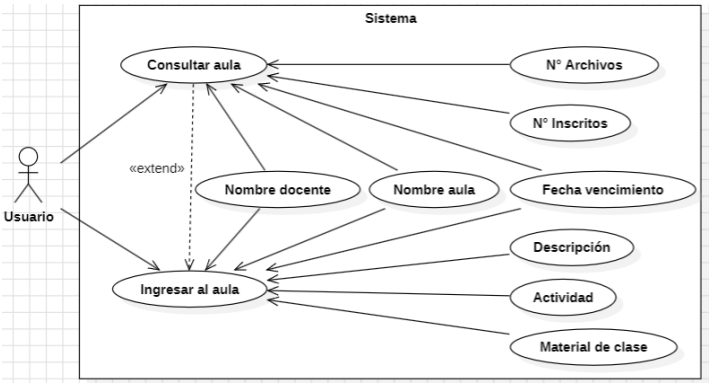
Caso de uso - Mostrar módulos




*Nota: Muestra a los usuarios una lista de los módulos disponibles en el sistema según su rol.*

Figura 11.

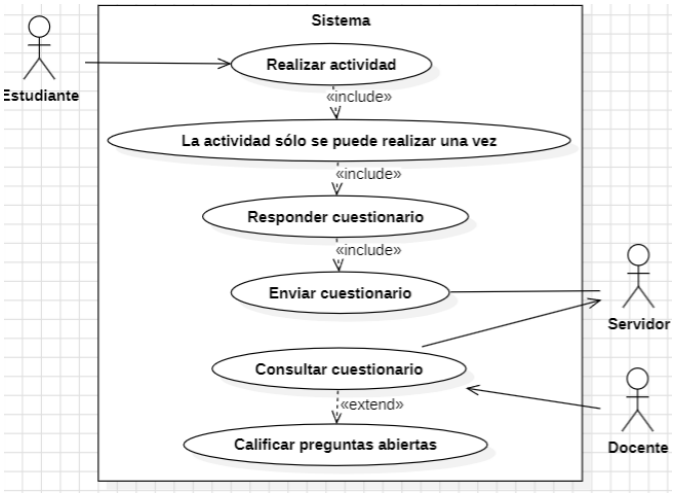
Caso de uso - Consultar aula




*Nota: Permite a los usuarios ver los detalles de un aula específica, tanto desde el listado de aulas como desde la vista interna del aula.*

Figura 12.

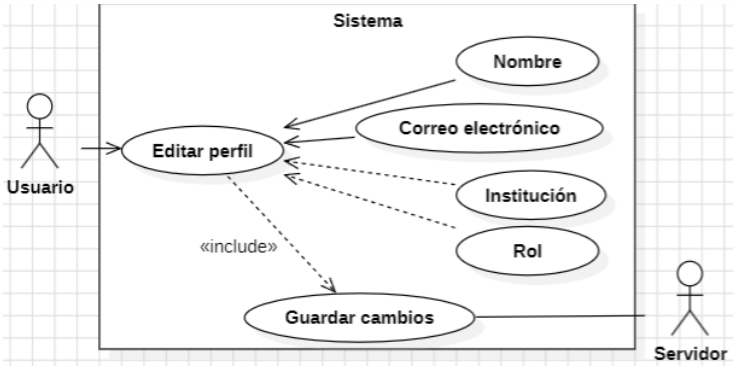
Caso de uso - Realizar actividad del aula




*Nota: Permite a los usuarios realizar una actividad dentro del aula seleccionada.*

Figura 13.

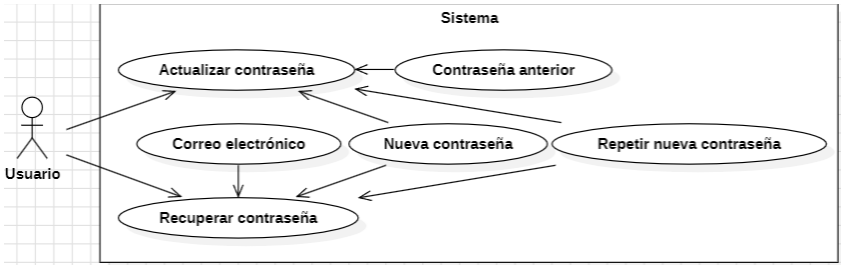
Caso de uso - Editar perfil




*Nota: Permite a los usuarios modificar su información personal y guardar los cambios realizados.*

Figura 14.

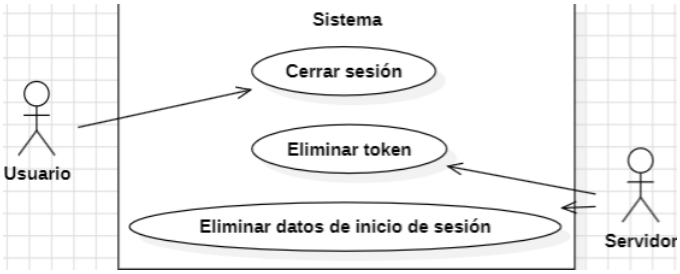
Caso de uso - Cambiar contraseña




*Nota: Posibilita al usuario de actualizar su contraseña de acceso al sistema o recuperarla en caso de que la haya olvidado.*

Figura 15.

Caso de uso - Cerrar sesión




*Nota: Permite a los usuarios cerrar sesión en el sistema y salir de su cuenta actual.*

**Diagrama de clases**

El diagrama de clases representará las entidades principales del sistema y sus relaciones. Las clases incluirán entidades como "Usuario", "Aula", "Actividad", "Archivo", etc. Se mostrarán las relaciones entre estas clases, como la asociación entre Usuario y Aula, así como los atributos y métodos de cada clase.

**Clases**

- Usuario
- Aula
- Archivo

**Atributos**

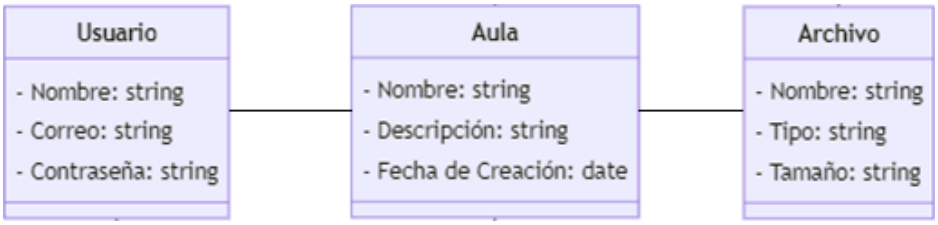
- Usuario: Nombre, Correo, Contraseña
- Aula: Nombre, Descripción, Fecha de Creación
- Archivo: Nombre, Tipo, Tamaño

**Relaciones**

- Usuario <> Aula: Relación de inscripción de usuario en un aula.
- Aula <> Archivo: Relación de archivos asociados a un aula.

Figura 16.

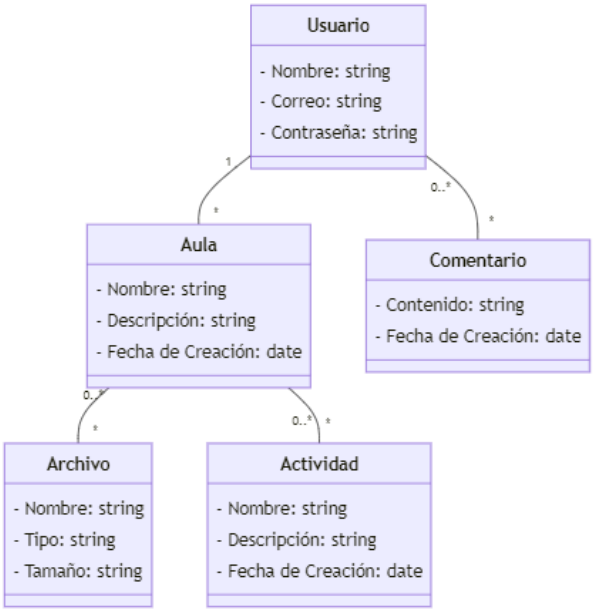
Diagrama de clases general




*Nota: Este diagrama muestra las clases principales del sistema: Usuario, Aula y Archivo, junto con sus atributos. Además, representa las relaciones entre estas clases, como la asociación entre Usuario y Aula, y la relación de composición entre Aula y Archivo.*

Figura 17.

Diagrama de clases - Extendido



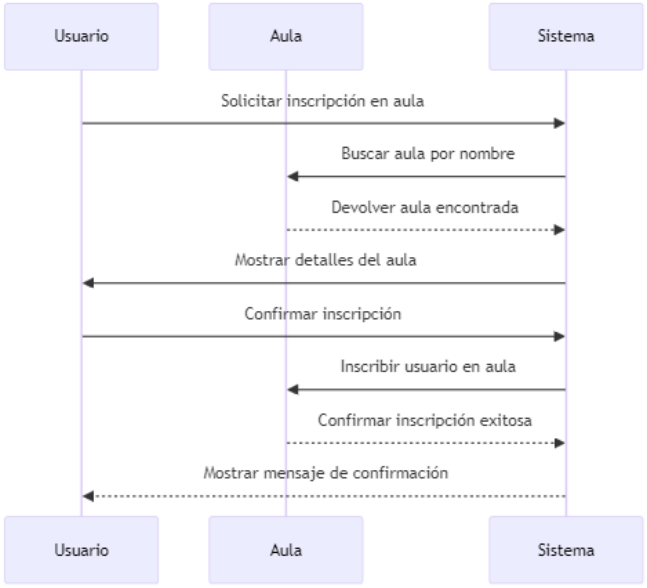
*Nota: Este diagrama de clases ampliado representa las entidades principales del sistema, incluyendo Usuario, Aula, Archivo, Actividad y Comentario. Cada clase está definida con sus atributos correspondientes. Las relaciones entre las clases reflejan la asociación de usuarios con aulas, la composición de archivos y actividades dentro de un aula, y la relación de comentarios asociados a un usuario en particular. Este diagrama proporciona una visión completa de las entidades y sus interacciones dentro del sistema educativo.*

**Diagrama de secuencia**

El diagrama de secuencia mostrará la secuencia de interacciones entre los objetos del sistema para llevar a cabo un escenario específico. Por ejemplo, se puede mostrar la secuencia de pasos para que un estudiante inicie sesión en el sistema, incluyendo la interacción entre el cliente web, el servidor y la base de datos.

Figura 18.

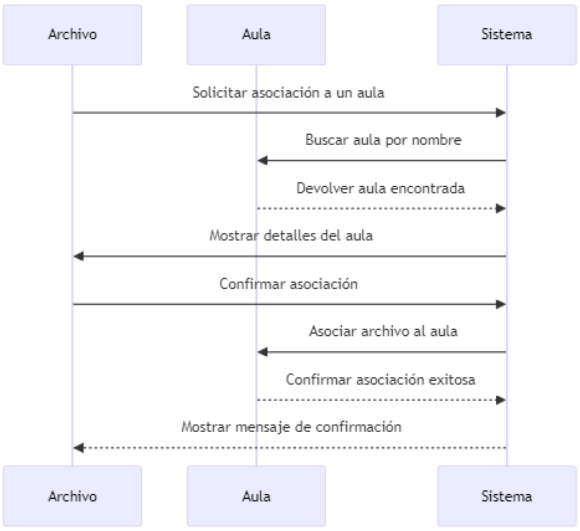
Diagrama de secuencia - Inscripción de usuario al aula



*Nota: Esta secuencia describe el proceso que sigue un usuario para inscribirse en un aula. Comienza con el usuario solicitando la inscripción en un aula, continúa con la búsqueda y visualización de detalles del aula por parte del sistema, y finaliza con la confirmación de inscripción en el aula.*

Figura 19.

Diagrama de secuencia - Asociación de un archivo al aula




*Nota: Esta secuencia ilustra cómo se asocia un archivo a un aula específica. Inicia con la solicitud de asociación por parte del archivo, luego el sistema busca y muestra los detalles del aula, y finalmente se realiza la asociación del archivo al aula con la confirmación correspondiente.*

**Diagrama de componentes**

El diagrama de componentes muestra los componentes físicos del sistema y sus relaciones. Los componentes incluyen el servidor web, la base de datos, el cliente web, entre otros. Se

representarán las dependencias entre estos componentes y cómo se comunican entre sí para proporcionar la funcionalidad del sistema.

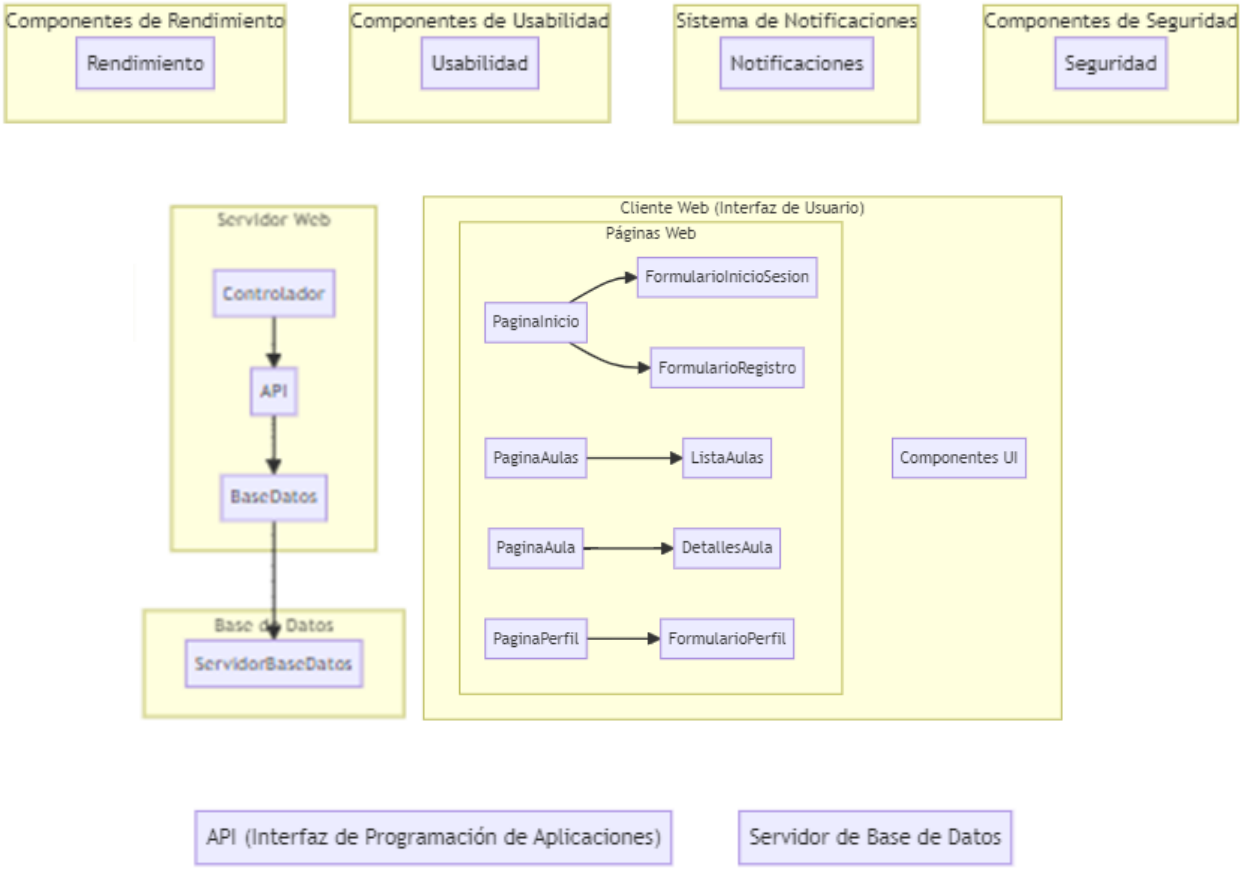
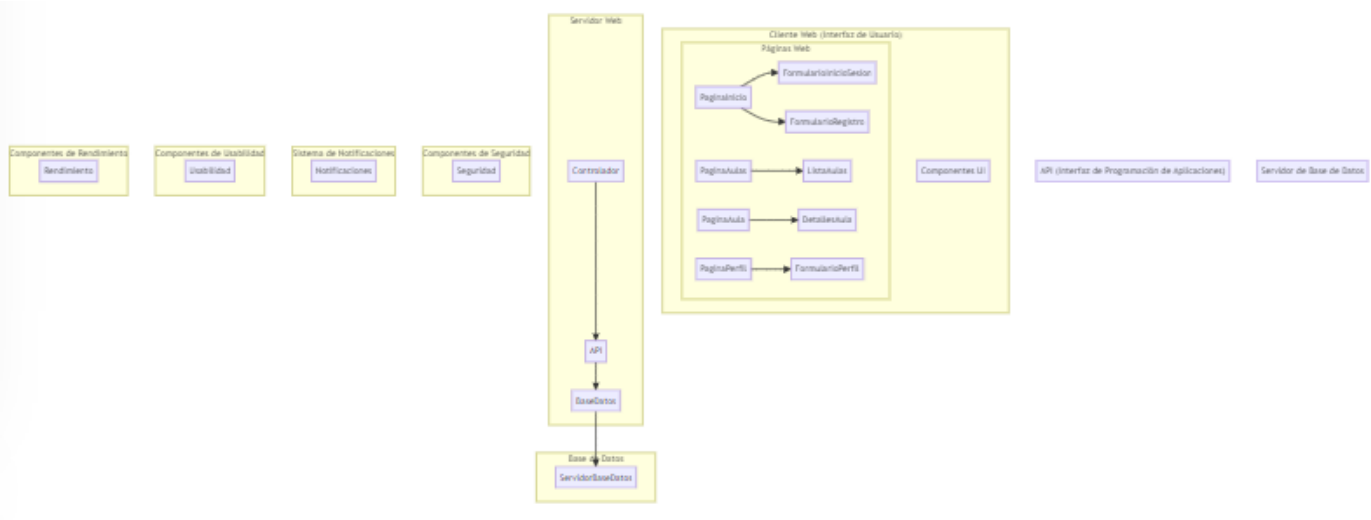


Figura 20.

Diagrama de componentes




**Cliente WEB (Interfaz de usuario)**

- Representa la interfaz web a través de la cual los usuarios (estudiantes y docentes) interactúan con la plataforma.
- Incluye componentes como la página de inicio, formularios de inicio de sesión y registro, vistas de aulas, actividades, perfil de usuario, etc.

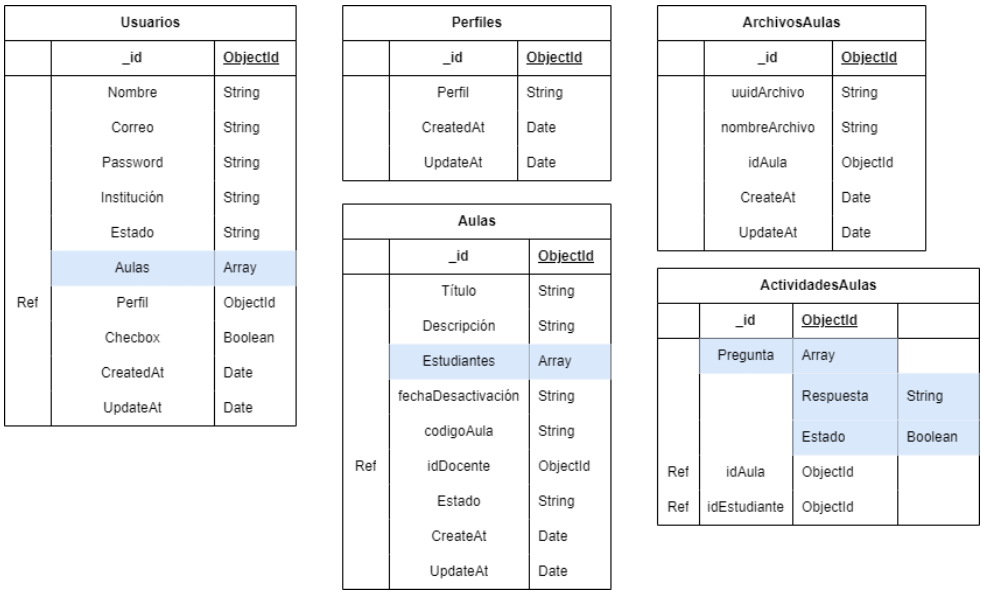
**Servidor WEB**

- Aloja la aplicación web y gestiona las solicitudes de los clientes.
- Contiene componentes como el controlador que procesa las solicitudes, la lógica de negocio y la comunicación con la base de datos.

## Diagrama de base de datos

Figura 21.

Diagrama de base de datos




- Almacena todos los datos de la plataforma, incluyendo información de usuarios, aulas, archivos, actividades, etc.
- Utiliza un sistema de gestión de base de datos no relacional para garantizar la escalabilidad y el rendimiento.

## Servidor de base de datos

- Es el servidor que aloja la base de datos y gestiona las consultas y actualizaciones de datos.
- Asegura la integridad y seguridad de la información almacenada en la base de datos.
- API (Interfaz de Programación de Aplicaciones)
- Proporciona una interfaz para que el cliente web pueda acceder y manipular los datos almacenados en la base de datos.

- Define endpoints y métodos para realizar operaciones CRUD (crear, leer, actualizar, eliminar) en los recursos de la plataforma.

**Componentes de seguridad**

- Incluyen medidas de seguridad como el cifrado de datos, la autenticación segura de usuarios, la gestión de sesiones, etc.
- Garantizan la protección de la información confidencial y la privacidad de los usuarios.

**Sistema de notificaciones**

- Proporciona funcionalidades para enviar notificaciones a los usuarios sobre acciones importantes en la plataforma, como nuevas actividades, cambios en el aula, etc.

**Componentes de usabilidad**

- Incluyen elementos de diseño y experiencia de usuario que garantizan una interfaz intuitiva y fácil de usar para los usuarios finales.
- Mejoran la accesibilidad y la experiencia de navegación en la plataforma.

**Componentes de rendimiento**

- Se encargan de optimizar el rendimiento de la plataforma, asegurando una respuesta rápida a las solicitudes de los usuarios y una carga eficiente del contenido.
- Implementan técnicas de optimización como la caché, la compresión de recursos, etc.

**Diagrama de estado**

El diagrama de estado representará los diferentes estados en los que pueden encontrarse las entidades del sistema y las transiciones entre estos estados. Por ejemplo, se puede mostrar el estado

de un Aula como "Activa" o "Inactiva", y las transiciones que ocurren cuando se crea un aula o se desactiva.

Figura 22.

Diagrama de estado - Aula

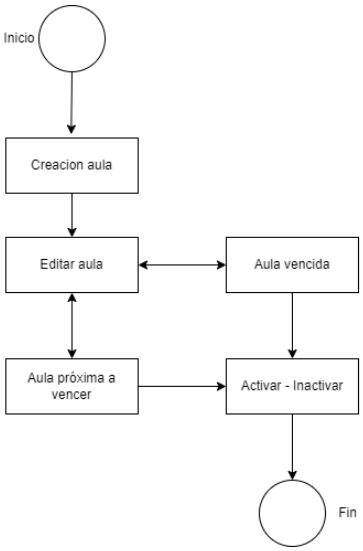



Figura 23.

Diagrama de estado - Archivos

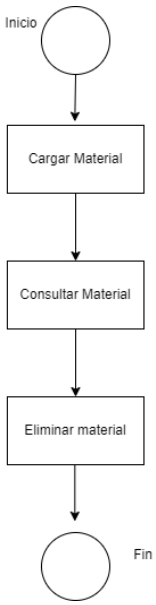
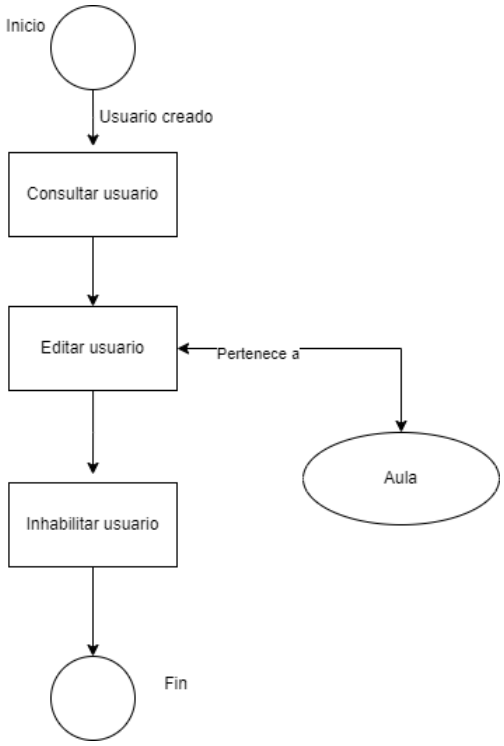


Figura 24.

Diagrama de estado - Usuarios




**Selección de tecnologías**

Este proyecto utilizará las tecnologías Angular, NodeJS y MongoDB para desarrollar el prototipo de la plataforma web AulaConecta. La elección de estas tecnologías se basa en las siguientes ventajas que ofrecen:

- **Angular**

Framework moderno y popular: Angular es un marco popular de JavaScript utilizado extensamente para construir aplicaciones web del lado del cliente. Facilita la creación de interfaces de usuario intuitivas y fáciles de usar al ofrecer una estructura robusta y modular.

Componentes reutilizables: La creación de componentes reutilizables en Angular agiliza el desarrollo y reduce el tiempo de codificación.

Enrutamiento potente: El sistema de enrutamiento robusto ofrecido por Angular facilita la navegación entre diferentes secciones de la aplicación.

Gran comunidad: La comunidad grande y activa de Angular ofrece soporte y recursos para el desarrollo.

- **Node.js**

Entorno de ejecución versátil: Node.js permite crear aplicaciones web escalables y eficientes, ya que es un entorno de ejecución del lado del servidor para JavaScript.

Amplia biblioteca de módulos: Node.js tiene una extensa colección de módulos de terceros que pueden ser utilizados para diferentes tareas, tales como autenticación, almacenamiento de datos y procesamiento de imágenes.

Escalabilidad: Node.js es una excelente elección para aplicaciones que requieren gestionar grandes volúmenes de usuarios y datos, gracias a su gran escalabilidad.

- **MongoDB**

Base de datos NoSQL flexible: La base de datos NoSQL MongoDB proporciona flexibilidad y escalabilidad para el almacenamiento de datos.

Modelo de datos JSON: El almacenamiento y la recuperación de datos se facilitan con MongoDB gracias a su modelo de datos JSON.

Consultas eficientes: El lenguaje de consulta potente ofrecido por MongoDB permite realizar consultas complejas de manera eficiente.

Escalabilidad horizontal: Se puede agregar más capacidad de almacenamiento y procesamiento a medida que la aplicación crece, ya que MongoDB es altamente escalable horizontalmente.

En conjunto, la combinación de Angular, NodeJS y MongoDB ofrece una base sólida para el desarrollo de una plataforma robusta, escalable y fácil de usar.

## Mockups

Para el diseño del prototipo de la plataforma, seleccionamos la siguiente paleta de colores:

Figura 25.

Paleta de colores

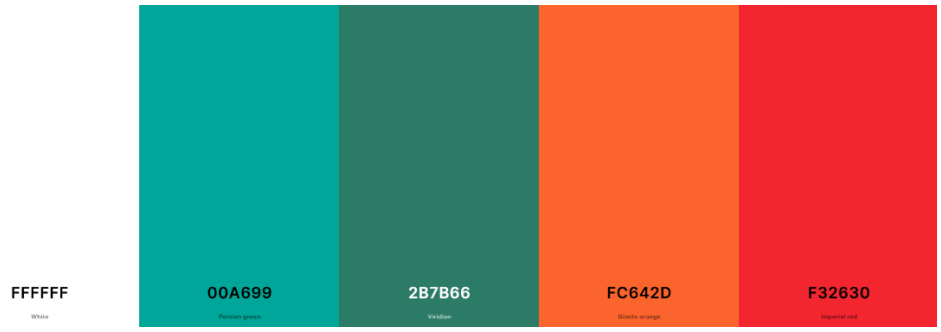


Figura 26.

Vista Mobile - Iniciar sesión




Figura 27.

Vista Mobile - Pantalla de carga



Figura 28.

Vista Mobile - Estudiante - Aulas activas

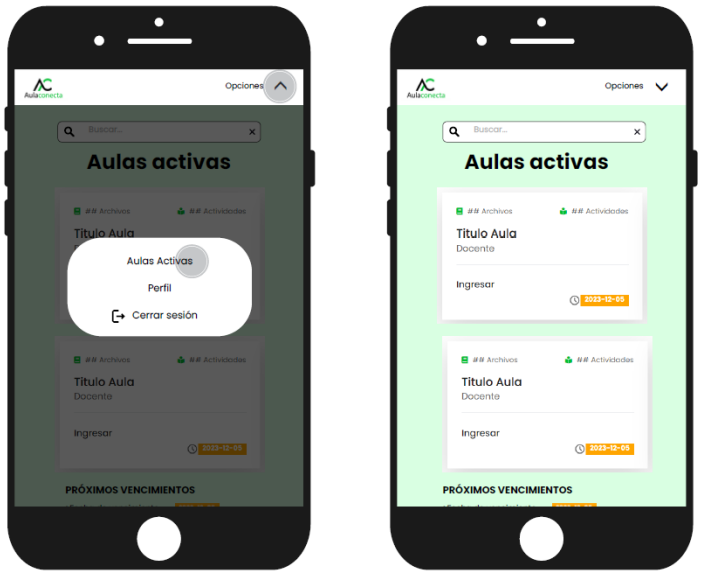
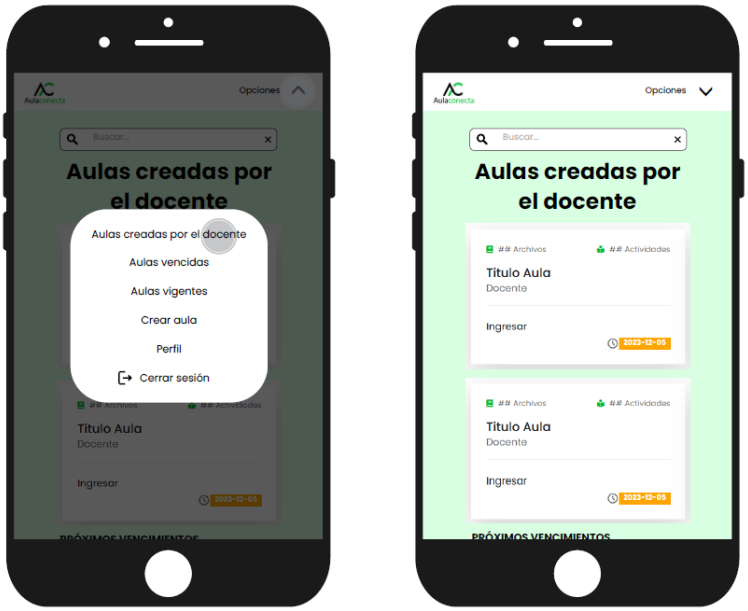



Figura 29.

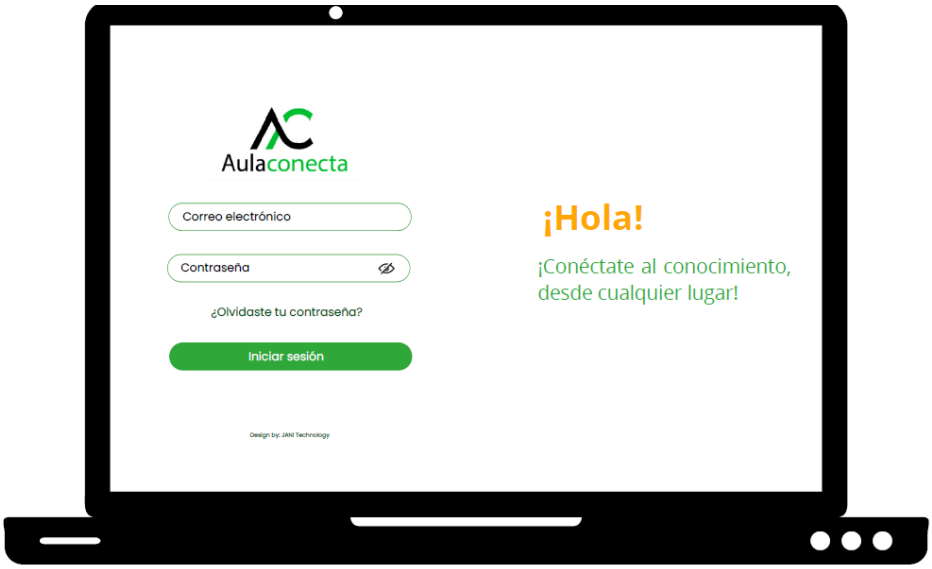
Vista Mobile - Docente - Aulas creadas por el docente




Mockups - Vista website

Figura 30.

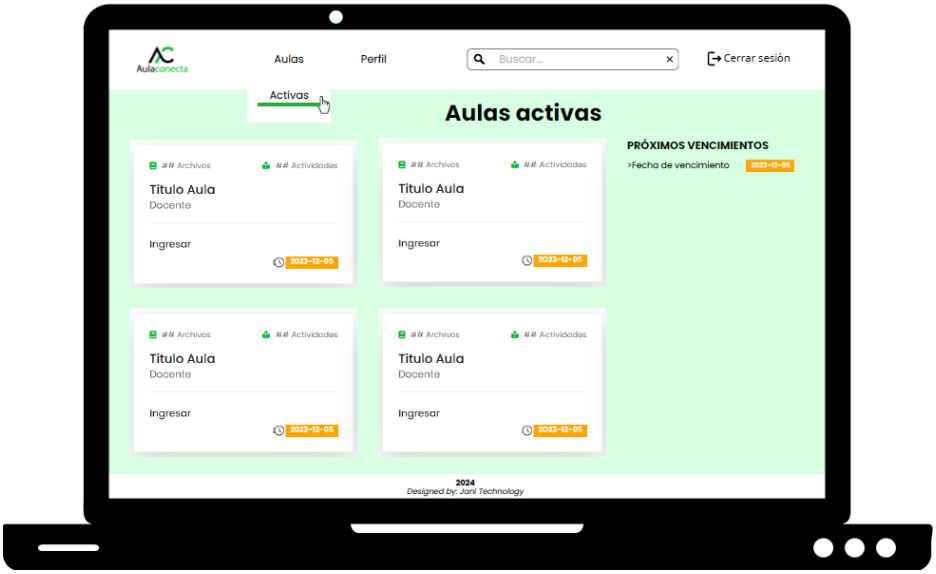
Vista Web - Iniciar sesión




Flujo de navegación rol: Estudiante

Figura 31.

Vista Web - Estudiante - Aulas activas



Flujo de navegación rol: Docente

Figura 32.

Vista Web - Docente - Aulas activas

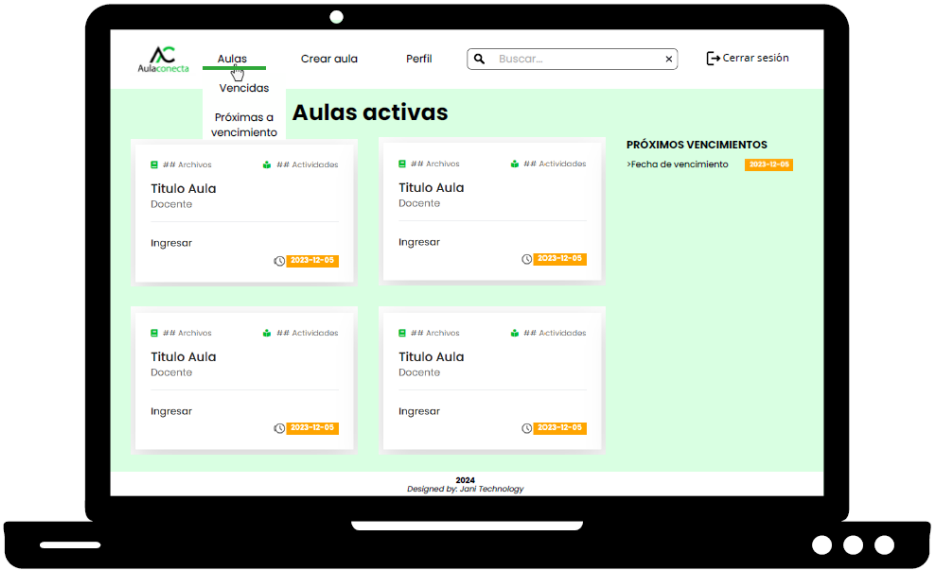
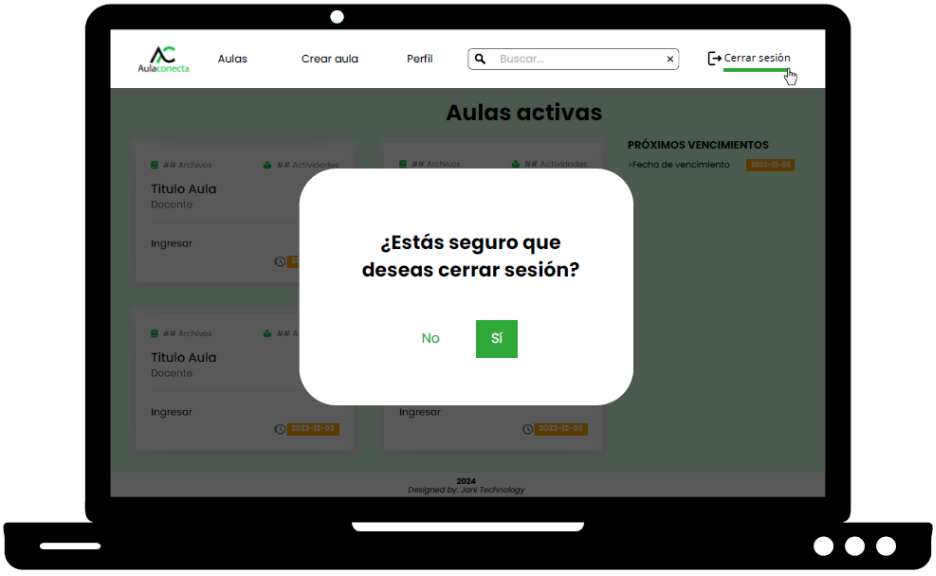



Figura 33.

Vista Web - Docente - Cerrar Sesión




Para visualizar la totalidad de los Mockups, puede consultar el Anexo A.

# CAPÍTULO 4. DESARROLLO DEL PROTOTIPO FUNCIONAL

## Servicios backend

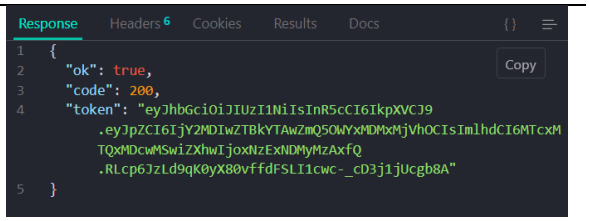
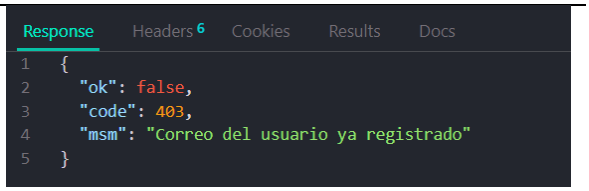
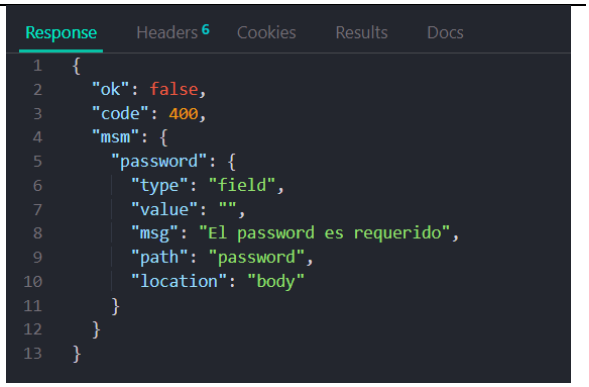
Para el desarrollo del backend, se adoptó una arquitectura de microservicios por su inherente escalabilidad. Esta decisión se fundamenta en las reconocidas ventajas que ofrecen los microservicios en entornos con altos requerimientos de escalabilidad, tal como lo menciona Rodríguez, Z. M., Rodríguez, L. D. P. (2020) "un estilo arquitectónico enfocado en desarrollar una aplicación mediante un conjunto de servicios independientes, escalables, colaborativos, evolutivos, capaces de auto adaptarse a ecosistemas complejos". Al elegir esta arquitectura, se busca garantizar que el backend pueda manejar cargas de trabajo crecientes, adaptándose fluidamente a los cambios en las necesidades del negocio, sin comprometer el rendimiento ni la disponibilidad del sistema.

## Registrar nuevo usuario

Tabla 23.

Servicios Backend - Registrar nuevo usuario

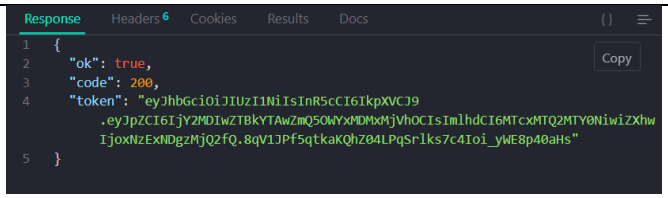
| Método | URL del servidor |
|---|---|
| POST | http://localhost:3000/api/usuario/newUser |
| Datos esperados por el servicio | Nombre: String<br>Correo: String<br>Password: String<br>Institución: String<br>Perfil: ObjectId Mongo<br>Checkbox: Boolean |

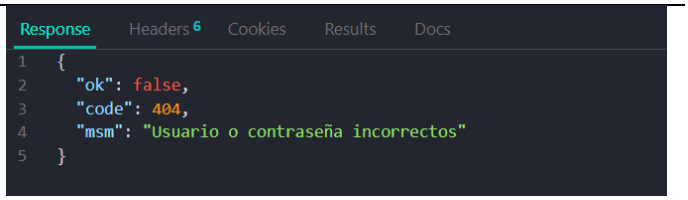
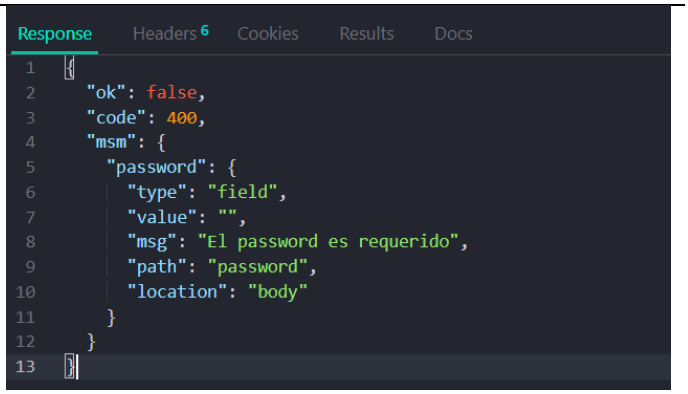
| | |
|---|---|
| Resultado exitoso |  |
| Resultado no exitoso |  |
| Datos incompletos |  |

**Iniciar sesión usuario**

Tabla 24.

Servicios Backend - Inicio de sesión de usuario

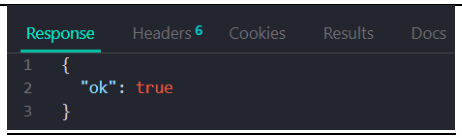
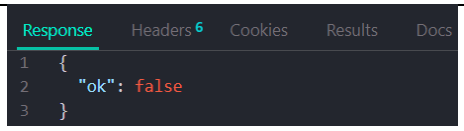
| Método | URL del servidor |
|---|---|
| POST | http://localhost:3000/api/auth/login |
| Datos esperados por el servicio | Correo: String<br><br>Password: String |
| Resultado exitoso |  |

| | |
|---|---|
| Resultado no exitoso |  |
| Datos incompletos |  |

**Validar token**

Tabla 25.

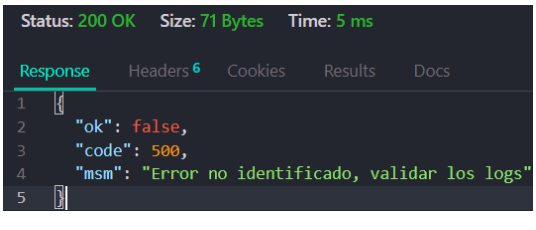
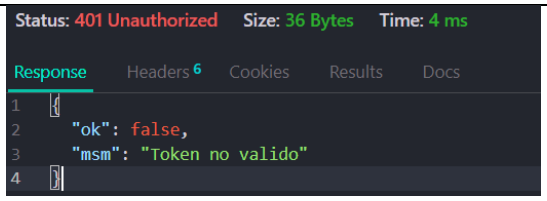
Servicios Backend - Validar token

| Método | URL del servidor |
|---|---|
| GET | http://localhost:3000/api/auth/validToken/token |
| Datos esperados por el servicio | Token: Alfanumérico |
| Resultado exitoso |  |
| Resultado no exitoso |  |

**Obtener los datos del usuario**

Tabla 26.

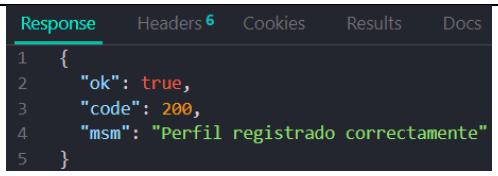
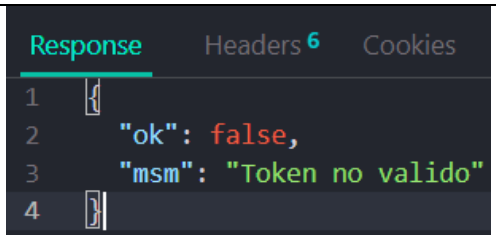
Servicios Backend - Obtener datos de usuario

| Método | URL del servidor |
|---|---|
| GET | http://localhost:3000/api/usuario/dataUser/id |
| Datos esperados por el servicio | id: Alfanumérico<br><br>x-token: Alfanumérico (Headers) |
| Resultado exitoso |  |
| Resultado no exitoso | <br> |
| Datos incompletos |  |

**Crear nuevo perfil**

Tabla 27.

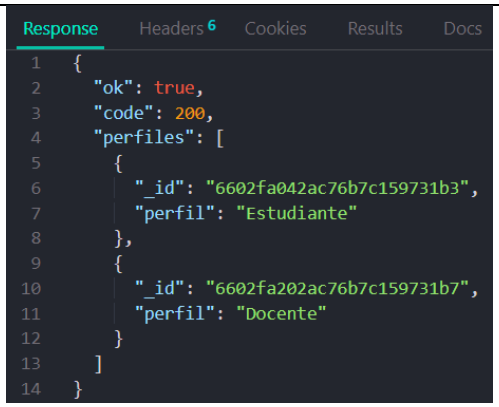
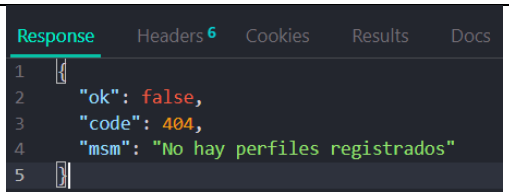
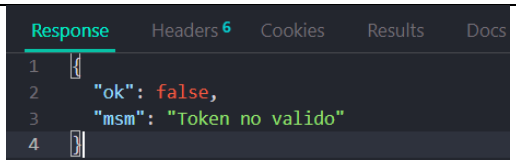
Servicios Backend - Crear nuevo perfil

| Método | URL del servidor |
|---|---|
| POST | http://localhost:3000/api/perfil/newPerfil |
| Datos esperados por el servicio | perfil: String<br>x-token: Alfanumérico (Headers) |
| Resultado exitoso |  |
| Resultado no exitoso |  |
| Solicitud sin token |  |

**Listar perfiles**

Tabla 28.

Servicios Backend - Listar perfiles

| Método | URL del servidor |
|---|---|
| GET | http://localhost:3000/api/perfil/perfiles |
| Datos esperados por el servicio | x-token: Alfanumérico (Headers) |
| Resultado exitoso |  |
| Resultado no exitoso |  |
| Solicitud sin token |  |





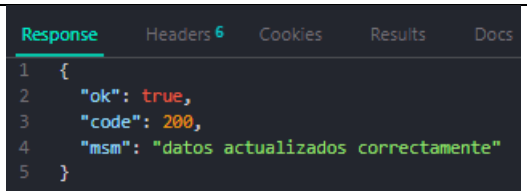
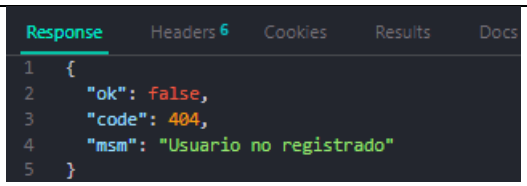
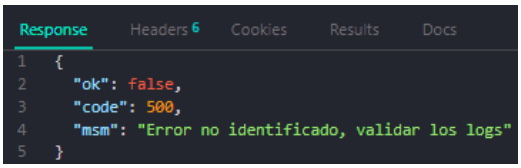
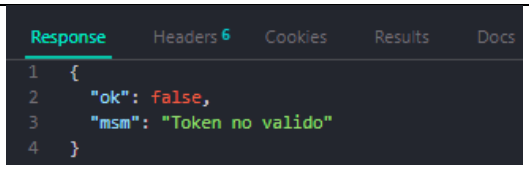


**Actualizar datos del usuario**

Tabla 29.

Servicios Backend - Actualizar datos del usuario

| Método | URL del servidor |
|---|---|
| POST | http://localhost:3000/api/ /usuario/updateUser |

| | |
|---|---|
| Datos esperados por el servicio | Id: Alfanumérico<br>Nombre: String<br>Correo: String<br>x-token: Alfanumérico (Headers) |
| Resultado exitoso |  |
| Resultado no exitoso | <br> |
| Solicitud sin token |  |

**Discusión**

En la actualidad, la información y los datos se han convertido en un activo valioso para la sociedad. Las tecnologías de la información y el internet han traspasado fronteras culturales, geográficas y sociales, convirtiéndose en herramientas mediadoras de la comunicación en un mercado con alta demanda de datos, medios productivos y educación. En el ámbito educativo, hemos presenciado cómo la mediación tecnológica ha acortado distancias mediante sesiones

virtuales en el ciberespacio, a través de videollamadas, chats grupales, correo electrónico y otras formas emergentes.

Con base en lo anterior, se realizó una búsqueda de sistemas de información digitales o software presente en el mercado colombiano que aborden la lectura y la educación, tal como indica Mora-Vicarioli (2019) “Se evidenció la necesidad de encontrar una metodología pedagógica que involucre la tecnología como herramienta para facilitar el acceso a contenidos digitales a los estudiantes”. Por lo tanto, hay una creciente demanda de soluciones digitales que permitan actuar como un aula de clases y/o un espacio de enseñanza.

Otro aspecto importante es que la nueva generación de maestros cuente con conocimientos previos para impartir la enseñanza a través de estos medios, ya que, como mencionan Chirino-García y Hernández-Corona (2020), "los docentes son los que manejan la tecnología cognitiva y su misión es enseñar cómo optimizar y usar dichos dispositivos o instrumentos móviles con fines académicos". El escenario ideal es aprovechar los medios tecnológicos en pro del desarrollo académico y personal de quienes tengan acceso a ellos, pues actualmente se utilizan mayormente para el ocio y entretenimiento, y no se enfocan en la sociedad del conocimiento, por lo que se requieren esfuerzos para cambiar este paradigma.

También se considera un posible descenso en la tasa de deserción estudiantil, tanto en educación básica primaria como en pregrados y posgrados, al evitar desplazamientos y tener mayor accesibilidad desde la virtualidad. Sin embargo, existen casos donde aun así incide la deserción, no atribuibles a la implementación de aulas virtuales, sino a factores como la economía, problemas de atención y aprendizaje, la carrera no convence al estudiante o su estado motivacional bajo.

Los resultados de las pruebas de estado en colegios públicos y privados en Colombia revelan una preocupante tendencia: los estudiantes no están desarrollando adecuadamente sus habilidades de comprensión lectora a lo largo de su trayectoria educativa, desde la educación primaria hasta el bachillerato. El propósito es identificar las posibles relaciones entre el nivel de comprensión lectora y el desempeño académico, particularmente en aspectos relacionados con la organización del texto, la inferencia y el contexto. El análisis correlacional de datos de diversas asignaturas (Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Lengua Castellana) muestra una correlación significativamente positiva, aunque no implica necesariamente una relación de causa y efecto entre ambos aspectos.

**Valor agregado de AulaConecta**

El proyecto propuesto, AulaConecta, presenta un enfoque innovador y holístico para abordar la problemática de la comprensión lectora en estudiantes colombianos. A través de la integración de elementos de la metodología Montessori y el sistema educativo finlandés, la plataforma web busca ofrecer una experiencia de aprendizaje en línea inclusiva, personalizada y significativa para todos los estudiantes. Al proporcionar un entorno virtual preparado que permite a los estudiantes explorar y aprender a su propio ritmo, así como lo afirma Rama, C (2021). que es posible “concebir que reafirmará el componente digital en la educación presencial, impulsando la educación híbrida, por el grado de importancia de los componentes virtuales en el proceso de enseñanza, y por la intensidad de las actividades en línea fuera del aula”. AulaConecta promueve la autonomía y el autoaprendizaje, siguiendo la filosofía Montessori.

Además, el enfoque en el juego, la colaboración y el aprendizaje experiencial, inspirado en el sistema educativo finlandés, hace que el proceso de aprendizaje sea más divertido, motivador y profundo. La incorporación de elementos de gamificación y la promoción de la colaboración entre estudiantes refuerzan la participación conjunta y el compromiso con el aprendizaje. Además, se presta especial atención a garantizar la accesibilidad y la equidad en el acceso a la aplicación, asegurando que todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico o habilidades individuales, puedan beneficiarse de sus recursos y herramientas. En resumen, AulaConecta no solo busca mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, sino también prepararlos para enfrentar los desafíos y oportunidades del mundo moderno con confianza y resiliencia.

## Conclusiones

- El proyecto nace como respuesta a una necesidad preocupante, observada en el ámbito educativo colombiano como, la insuficiente de atención al desarrollo de habilidades de comprensión lectora en los estudiantes de colegios públicos.

- Este proyecto nace como un faro de esperanza en un contexto, donde las tecnologías de la información predominan como herramientas de entretenimiento, más que como recursos educativos. Su objetivo principal es, promover una lectura crítica y facilitar el acceso a materiales educativos mediante el uso de aulas virtuales, dirigidas tanto a docentes como a estudiantes. Para ello, se emplea una metodología de investigación cuantitativa que guía un proceso sistemático y ordenado desde la identificación de requerimientos hasta la evaluación del impacto de la aplicación propuesta. Sin embargo, el camino hacia la materialización de este proyecto no está exento de desafíos técnicos, como la complejidad en el desarrollo de la aplicación web, la integración de múltiples sistemas, la seguridad de la información y la evaluación de su efectividad.

- Se identificó la necesidad de impulsar una solución tecnológica para promover estrategias de formación y evaluación que garantiza la implementación y el éxito de nuevas estrategias de aprendizaje. Además, se basa en que las herramientas tecnológicas pueden mejorar los métodos de enseñanza y el aprendizaje al ofrecer recursos interactivos.

**Recomendaciones**

- Considerar la formación y actualización continua de los docentes en el uso completo de la tecnología en el ámbito educativo. Es esencial para así maximizar el impacto de cualquier proyecto que busque integrar AulaConecta en la institución educativa.
- Establecer alianzas estratégicas con instituciones educativas, organizaciones gubernamentales y entidades privadas para garantizar el acceso y la sostenibilidad de la plataforma en el tiempo.
- Explorar posibles colaboraciones con expertos en pedagogía, psicología educativa y tecnología de la información para enriquecer el diseño y la implementación de la aplicación, asegurando que responda adecuadamente a las necesidades y expectativas de los usuarios.
- El acceso a la plataforma, se debe hacer mediante dispositivos con conexión a internet.

## ANEXO A: Mockups

A continuación, se presenta una vista general de los mockups de la aplicación en su versión móvil, donde se puede apreciar la interacción entre el usuario y la interfaz gráfica Mobile. Cada mockup está diseñado para ofrecer una visión detallada de cómo será la experiencia de uso de la aplicación, tomando como base el concepto “son una herramienta muy útil para diseñar un sistema, sirven de base a la hora de diseñar la interfaz gráfica”, establecido en la investigación de Meléndez, K. M. L.

Figura 34.

Iniciar Sesión - Vista Mobile



Figura 35.

Error al iniciar sesión.




*Nota: Esta pantalla se muestra exclusivamente cuando la contraseña y/o el correo electrónico proporcionados son incorrectos o no están asociados a una cuenta registrada en la aplicación*

Figura 36.

Pantalla de carga.

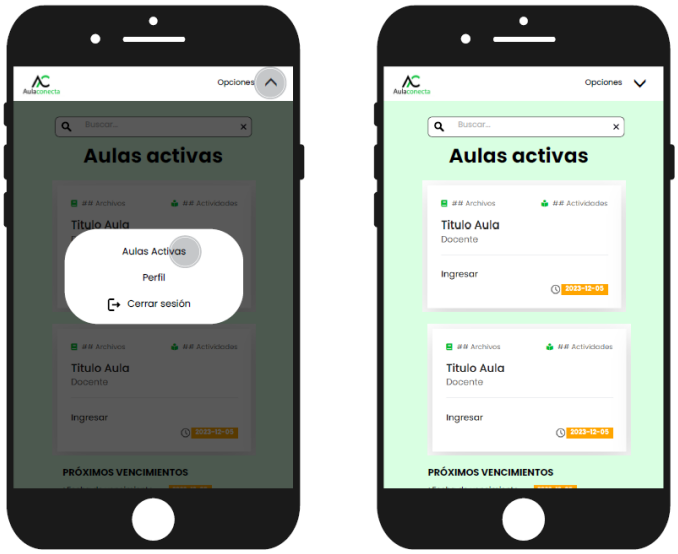



*Interfaz mientras la aplicación carga un módulo o realiza algún proceso en segundo plano.*

Flujo de navegación rol: Estudiante

Figura 37.

Inicio Estudiante - Aulas activas




*Esta pantalla forma parte del flujo de navegación del rol de estudiante, donde se pueden visualizar las aulas asignadas.*

Figura 38.

Inicio - Estudiante aula

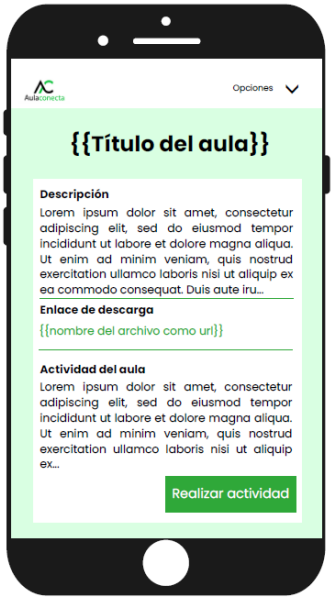


Figura 39.

Inicio – Intento actividad




*En esta actividad, el estudiante accede para completar una tarea específica, y la aplicación le informa que solo dispone de un intento para hacerlo.*

Figura 40.

Inicio - Estudiante actividad.

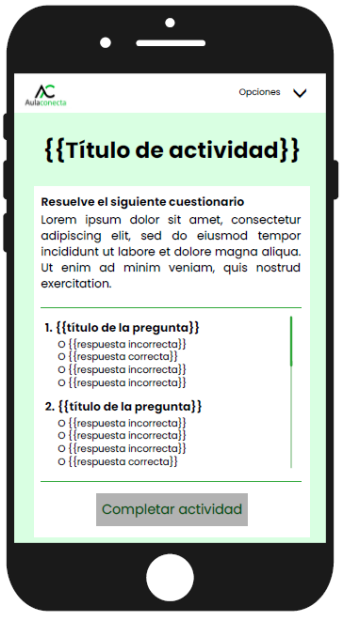



Figura 41.

Inicio - Estudiante actividad completada.




*En esta pantalla, el estudiante ha completado su actividad y se muestra un mensaje de confirmación.*

Figura 42.

Inicio - Estudiante perfil.

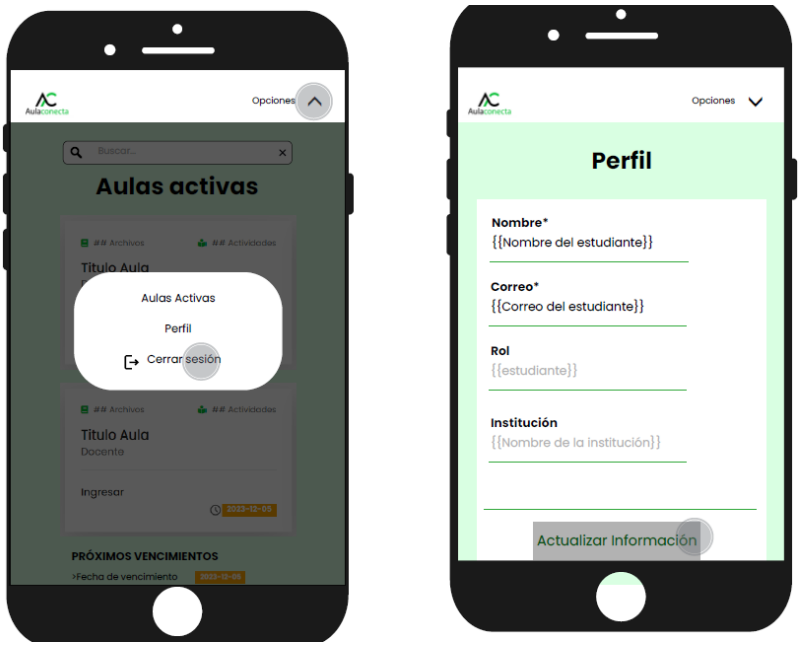



Figura 43.

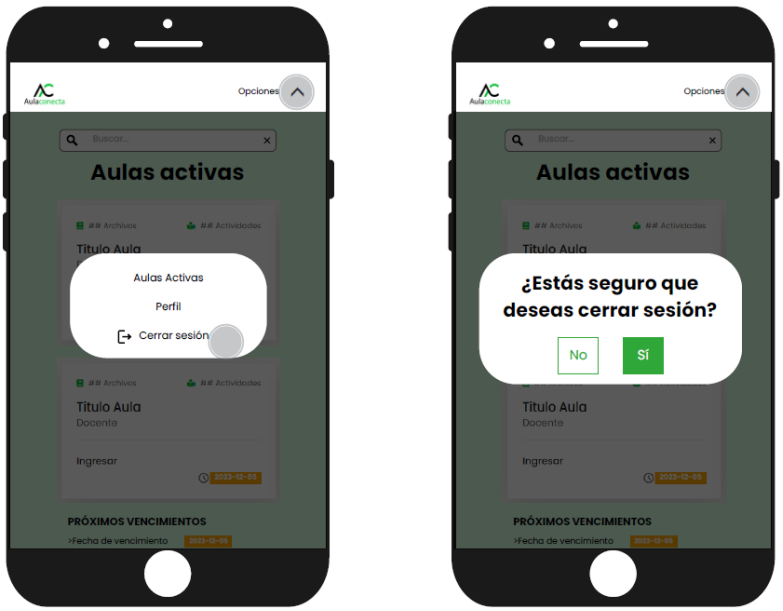
Inicio - Estudiante perfil actualizado.




*Nota: Esta pantalla se activa cuando el estudiante actualiza su perfil personal dentro de la aplicación.*

Figura 44.

Inicio - Estudiante cerrar sesión.




Flujo de navegación rol: Docente

Figura 45.

Inicio - Aulas creadas por docente.

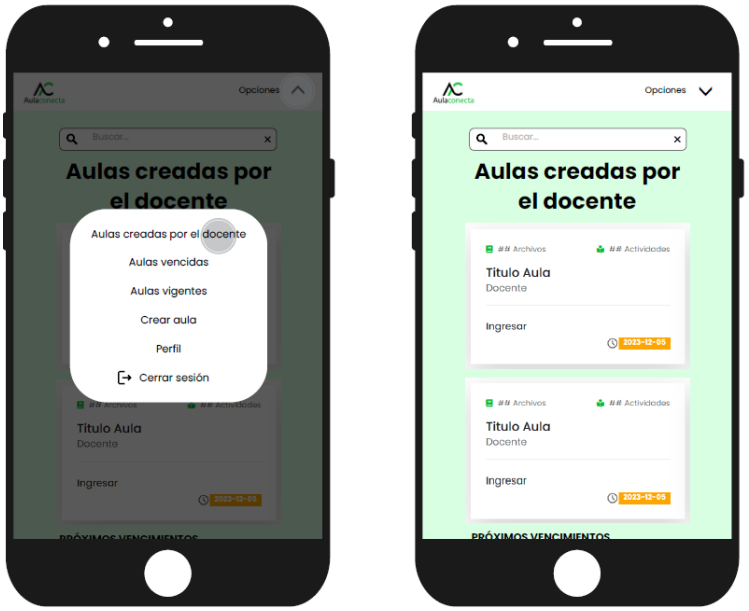


Figura 46.

Inicio - Aulas vencidas docente.

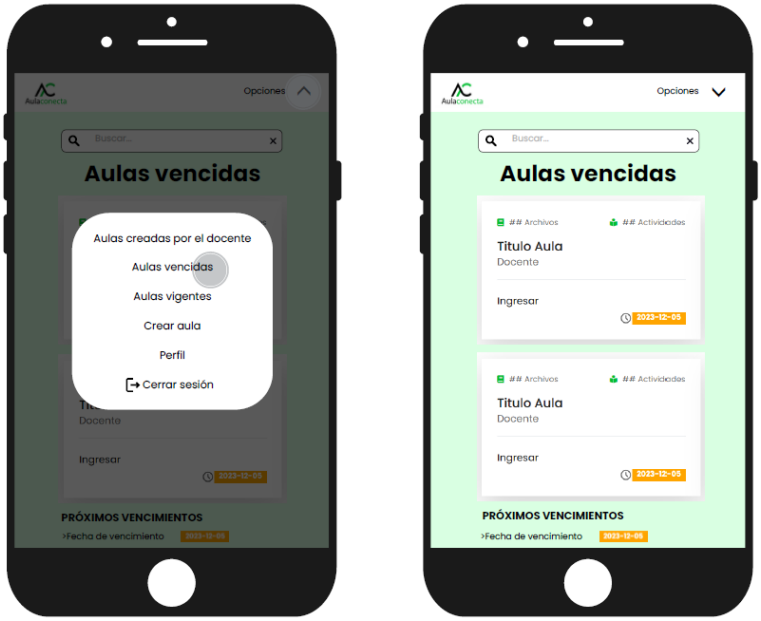



Figura 47.

Inicio - Docente aulas vigentes.

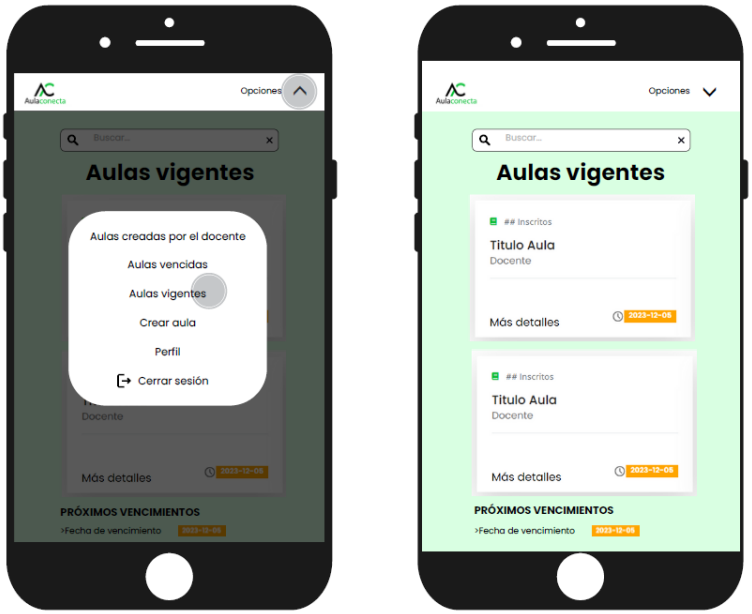


Figura 48.

Inicio - Docente detalle aulas vigentes.

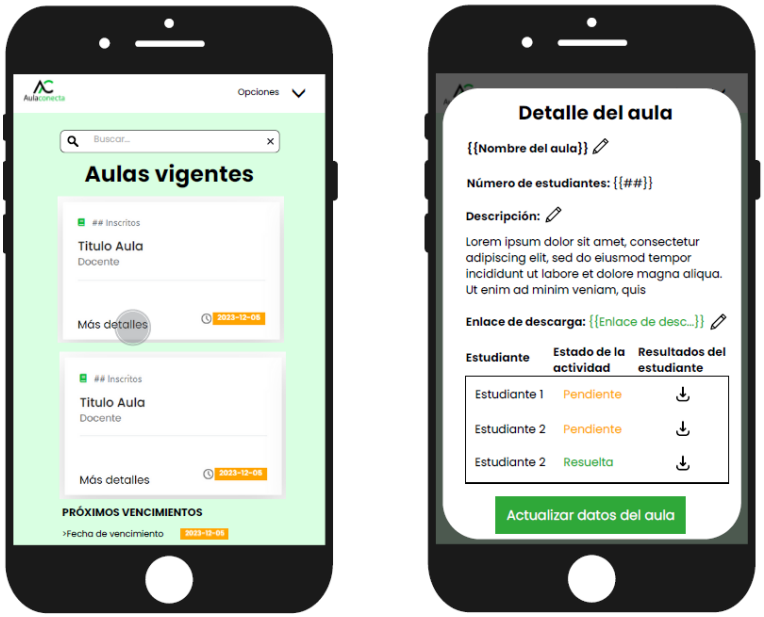



Figura 49.

Inicio - Docente crear aula.

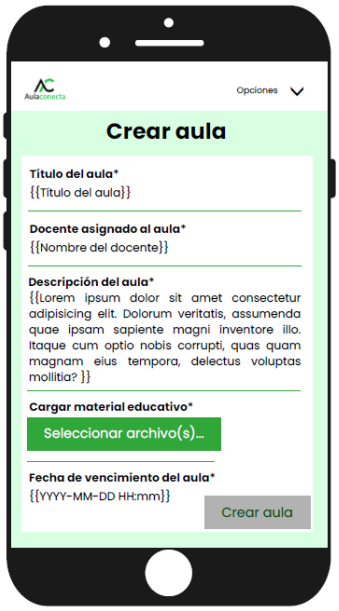


Figura 50.

Inicio - Docente creación aula exitosa.

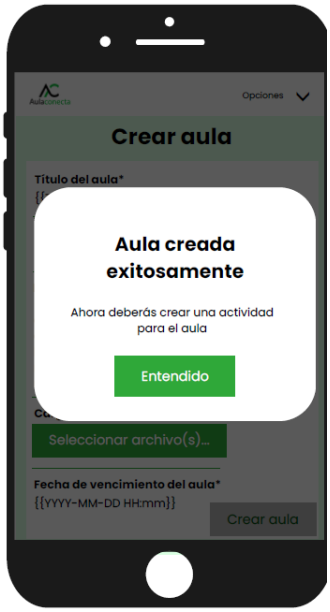



Figura 51.

Inicio - Docente crear actividad.

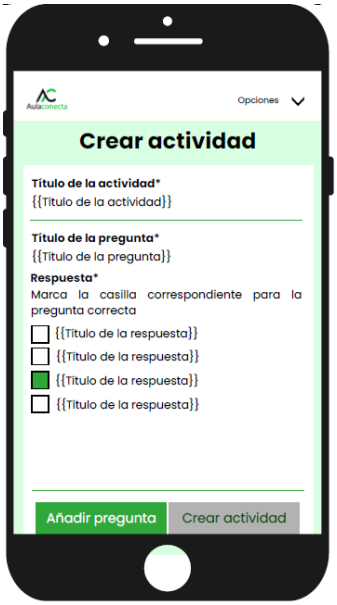


Figura 52.

Inicio - Docente actividad creada.




Figura 53.

Inicio - Docente perfil.

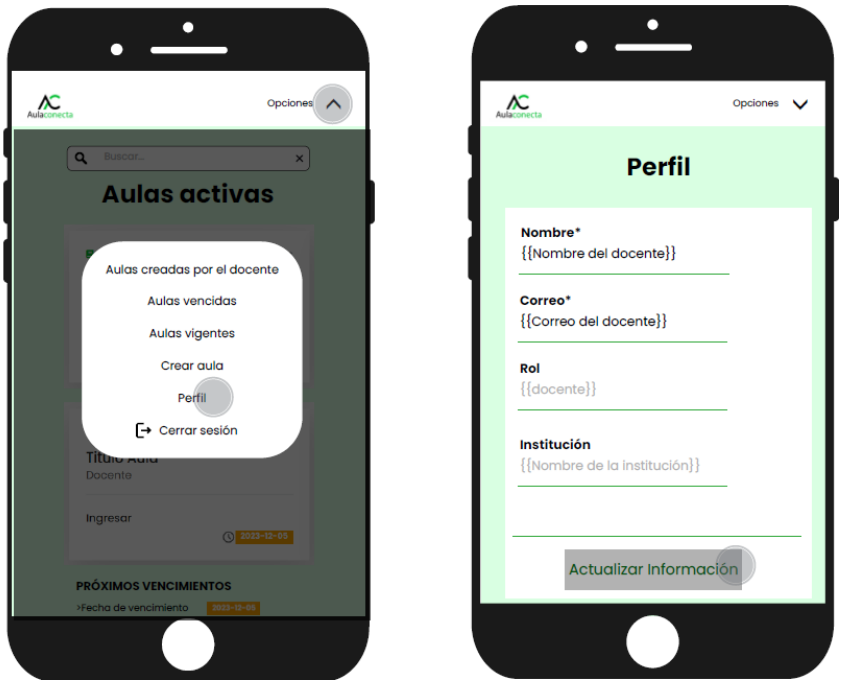


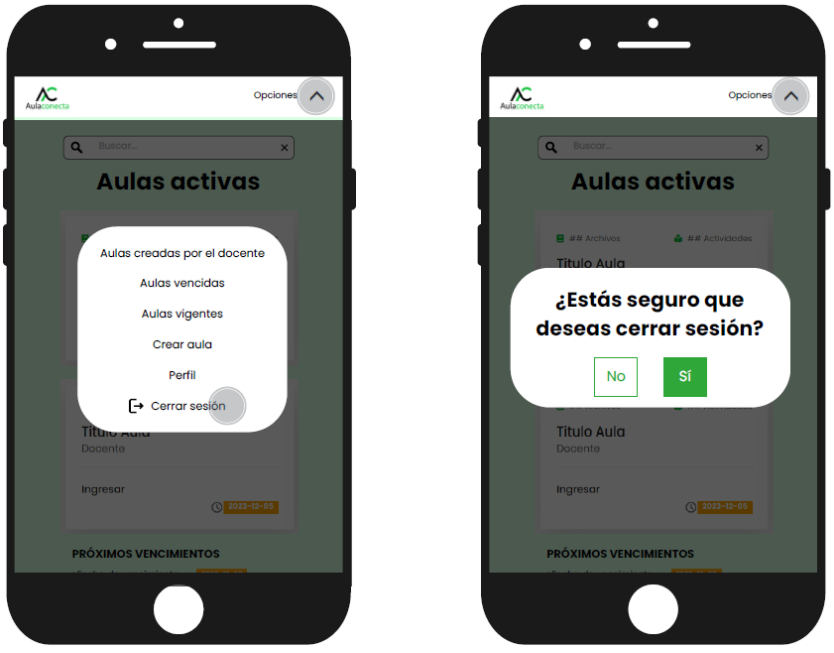
Figura 54.

Inicio - Docente perfil actualizada.




Figura 55.

Inicio - Docente cerrar sesión.



**Mockups - Vista website**

Figura 56.

Iniciar sesión.




Figura 57.

Error al iniciar sesión.

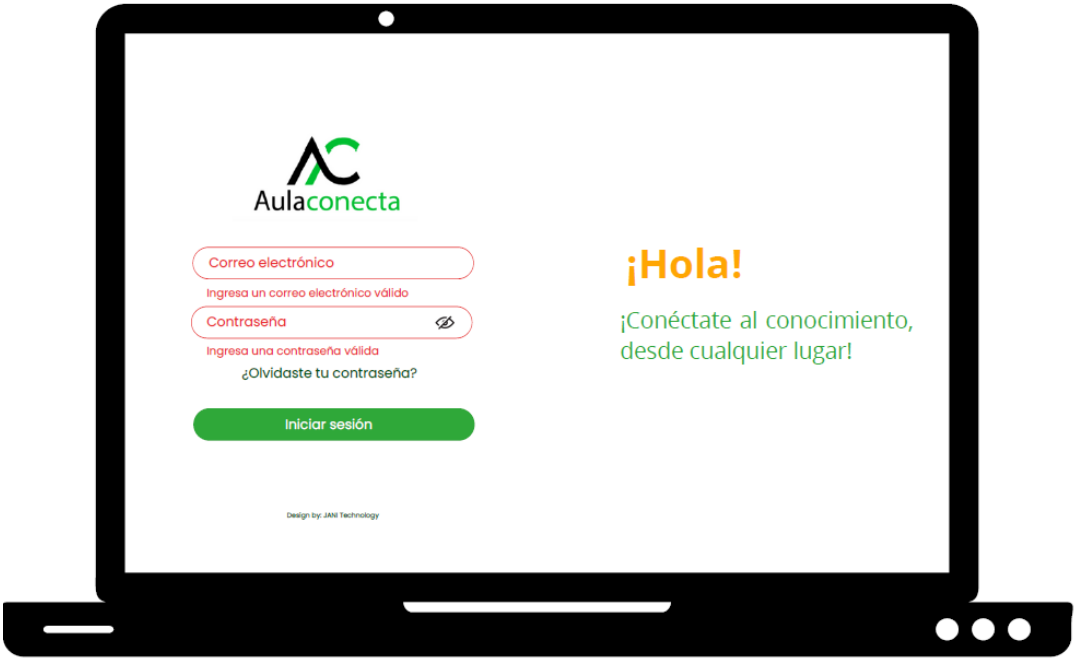
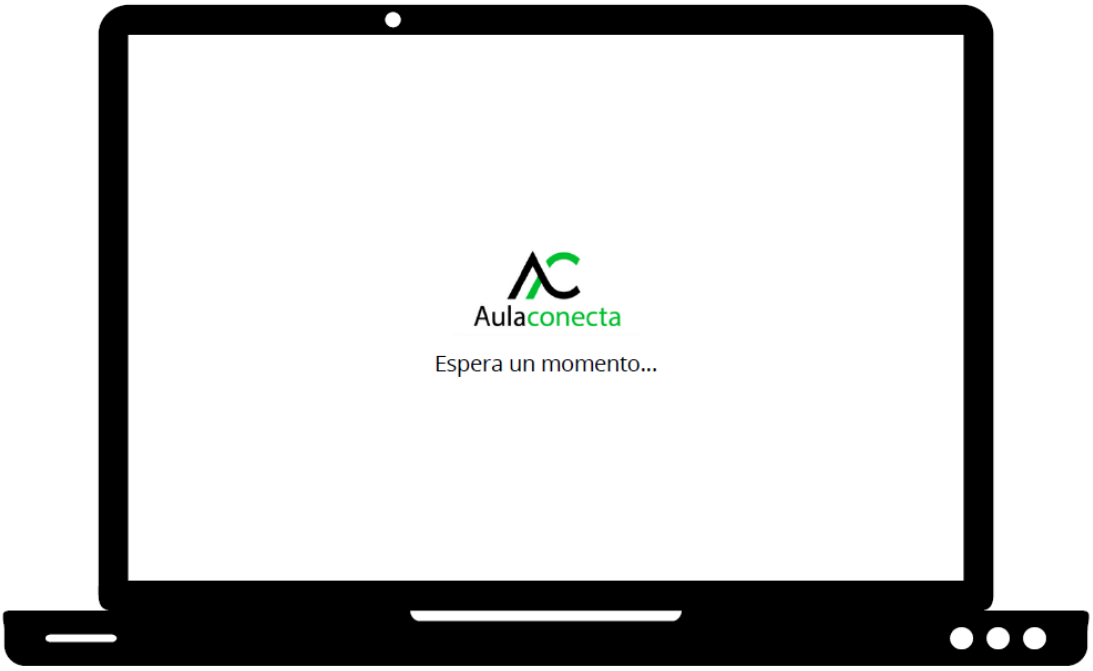


Figura 58.

Pantalla de carga.




Flujo de navegación rol: Estudiante

Figura 59.

Inicio - Estudiante aulas activas.

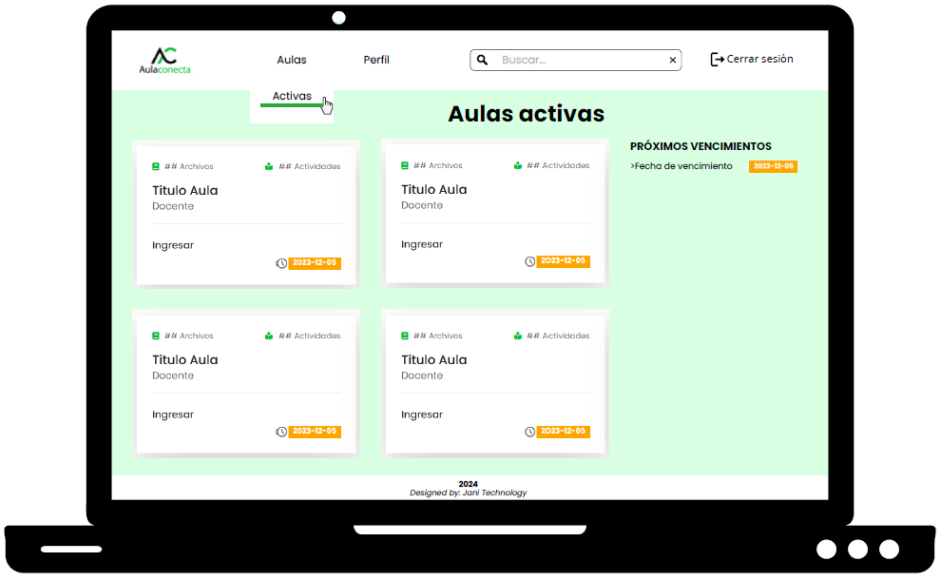


Figura 60.

Inicio - Estudiantes aula.

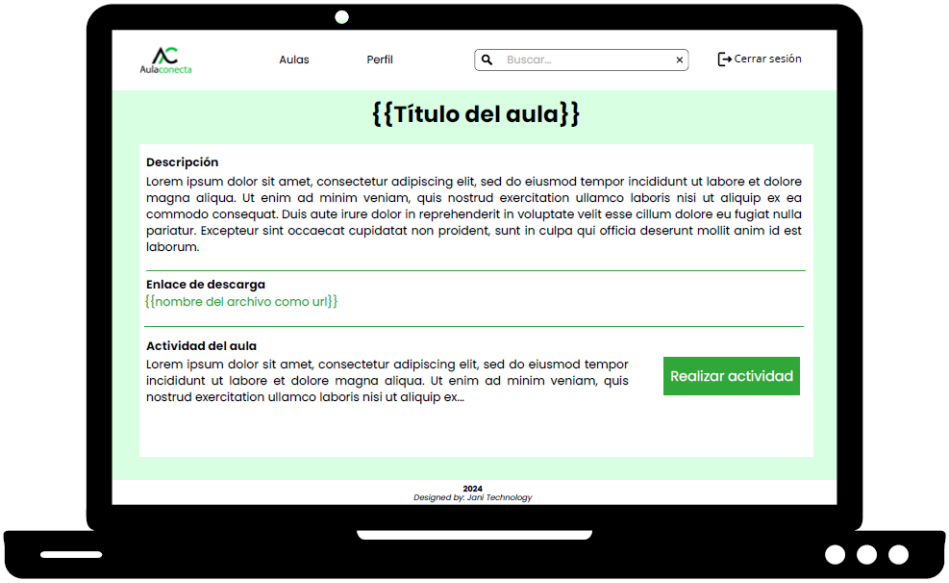



Figura 61.

Inicio - Estudiante intento de actividad.

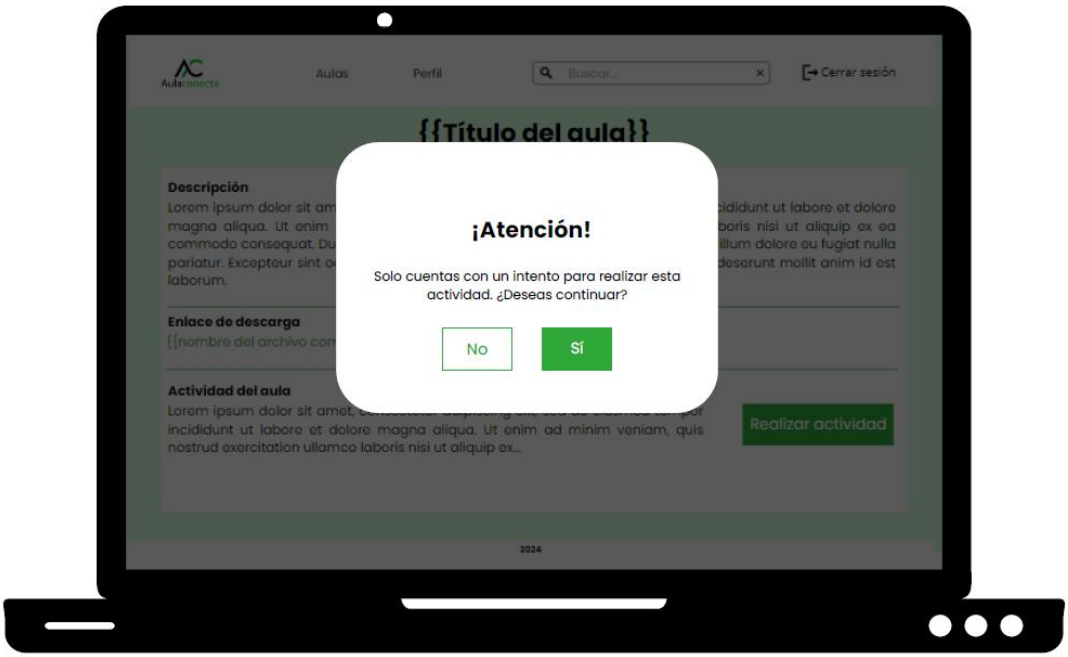


Figura 62.

Inicio - Estudiante actividad.

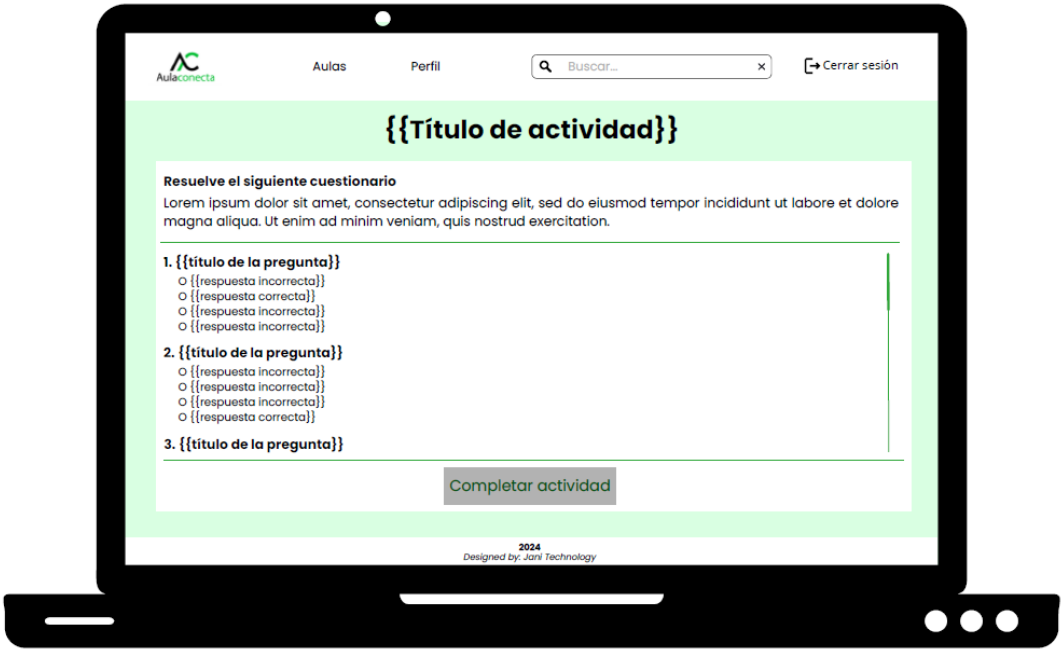



Figura 63.

Inicio - Estudiante actividad completada.

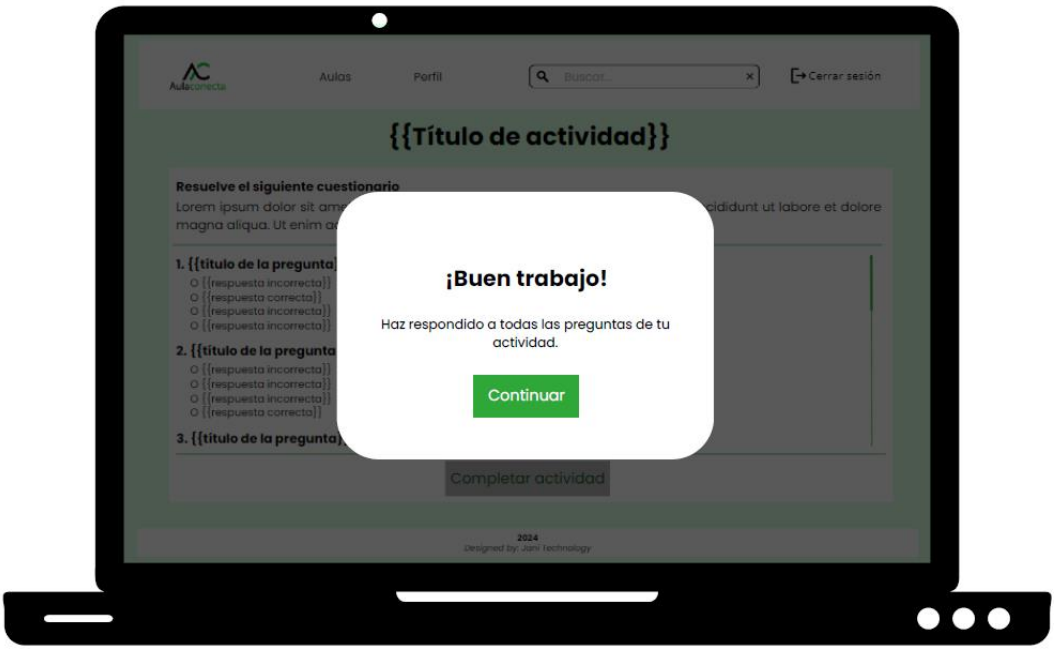


Figura 64.

Inicio - Estudiante perfil.

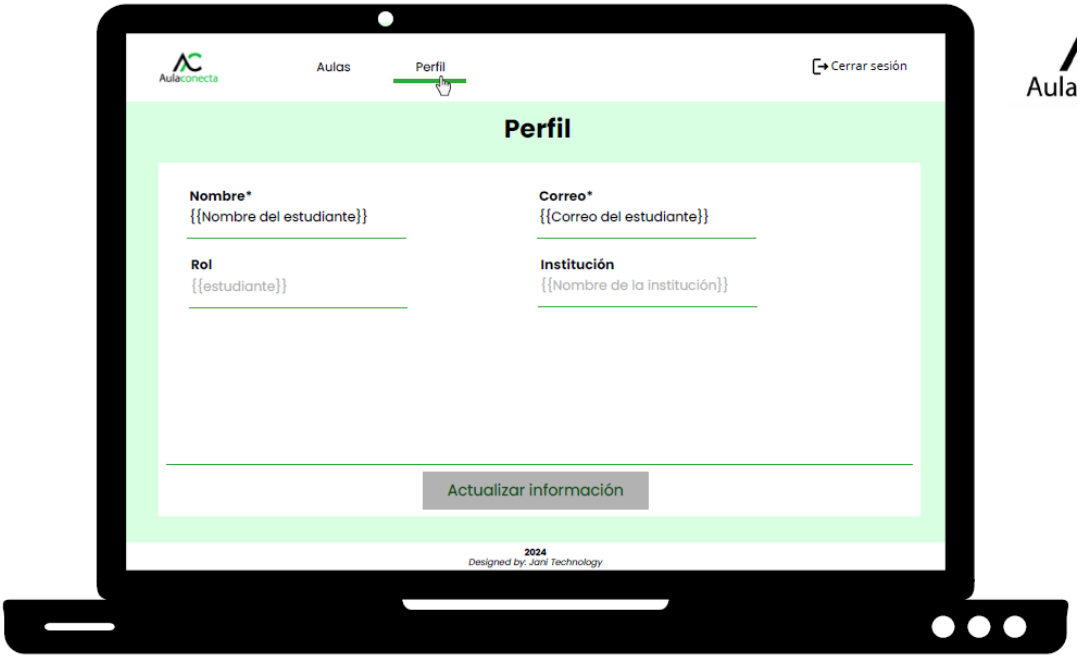



Figura 65.

Inicio - Estudiante perfil actualizado.

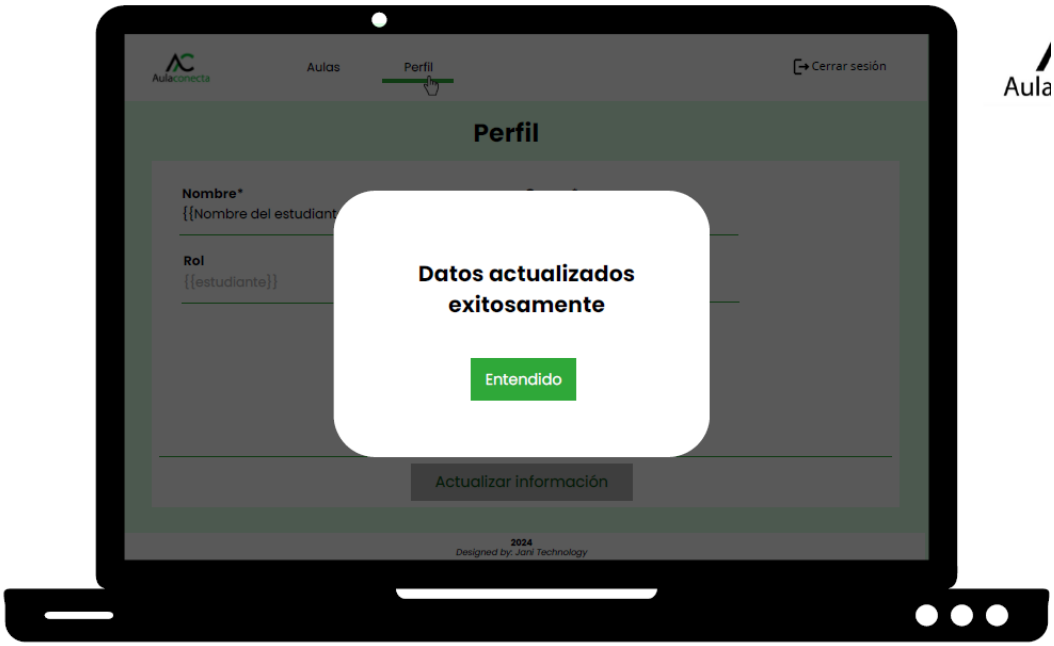
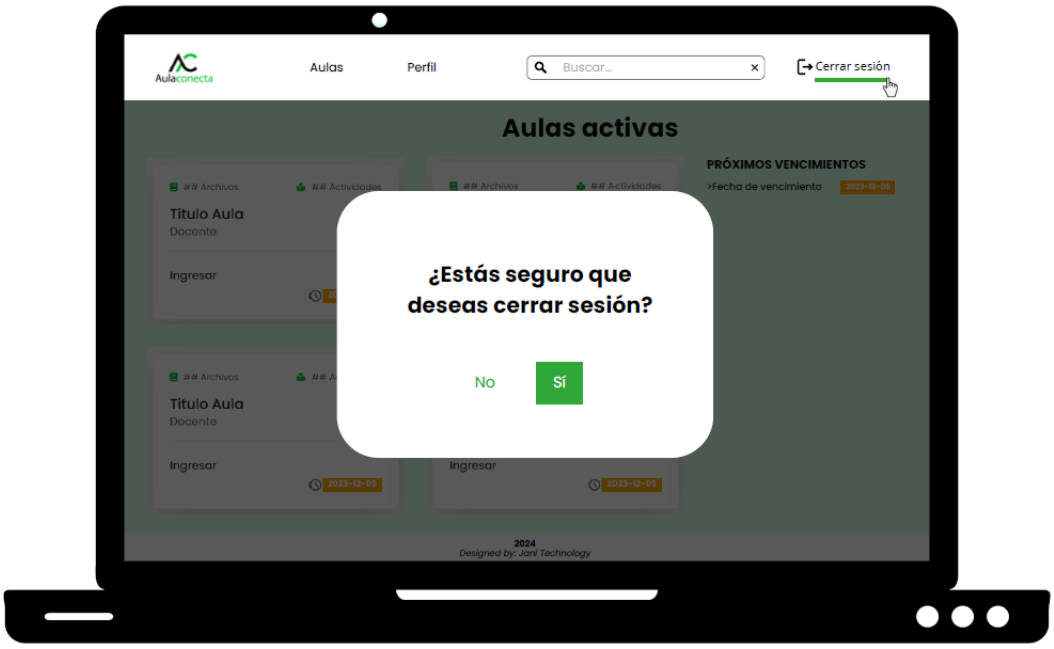


Figura 66.

Inicio - Estudiante cerrar sesión.




Flujo de navegación rol: Docente

Figura 67.

Inicio - Docente aulas creadas por el docente.

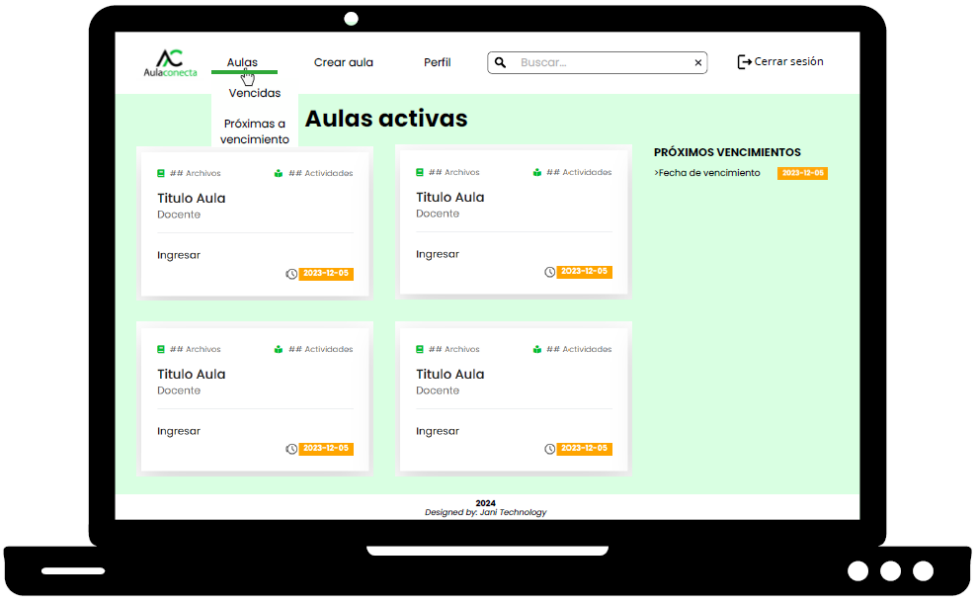


Figura 68.

Inicio - Docente aulas vencidas.

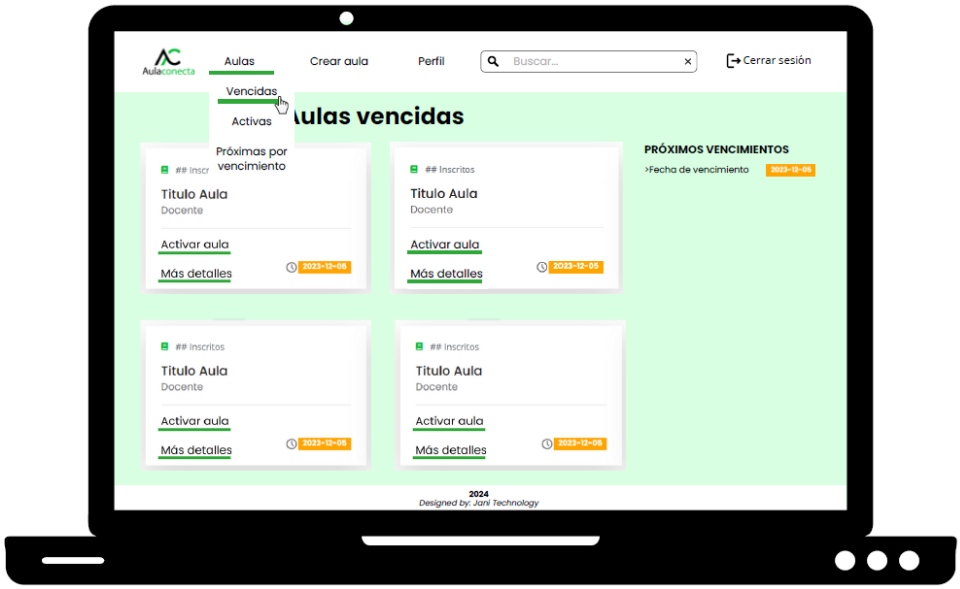



Figura 69.

Inicio - Docente aulas vigentes.

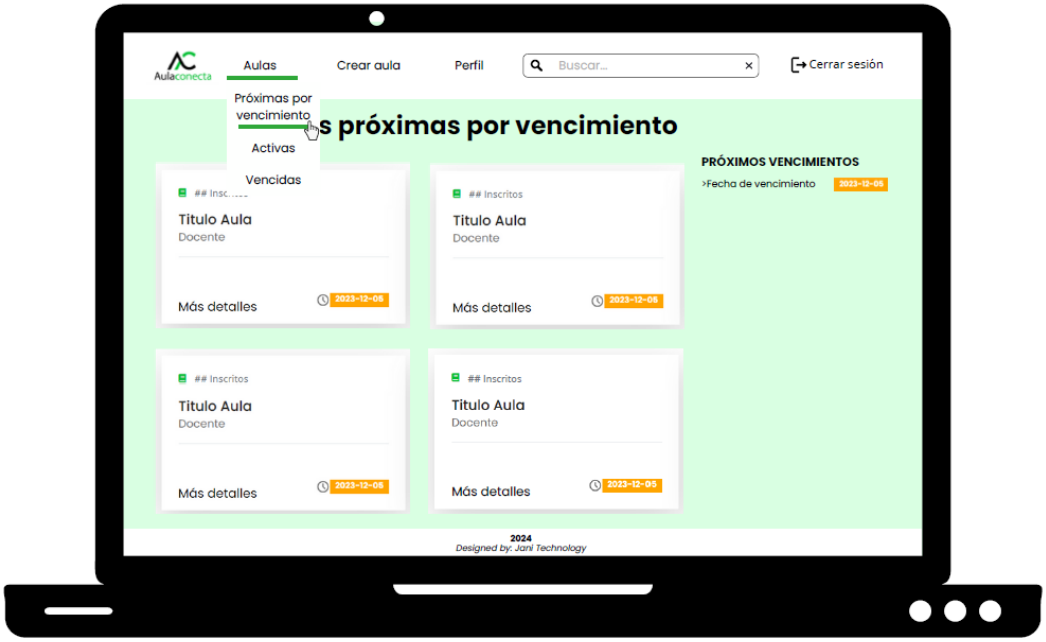


Figura 70.

Inicio - Docente aulas vigentes.

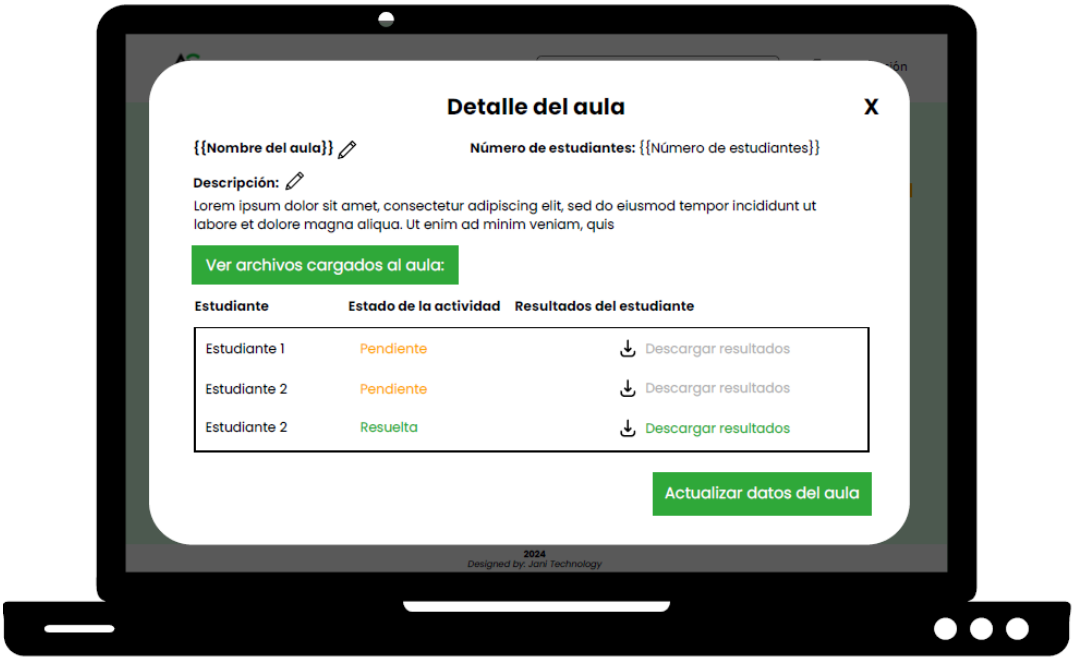



Figura 71.

Inicio - Docente vigentes.

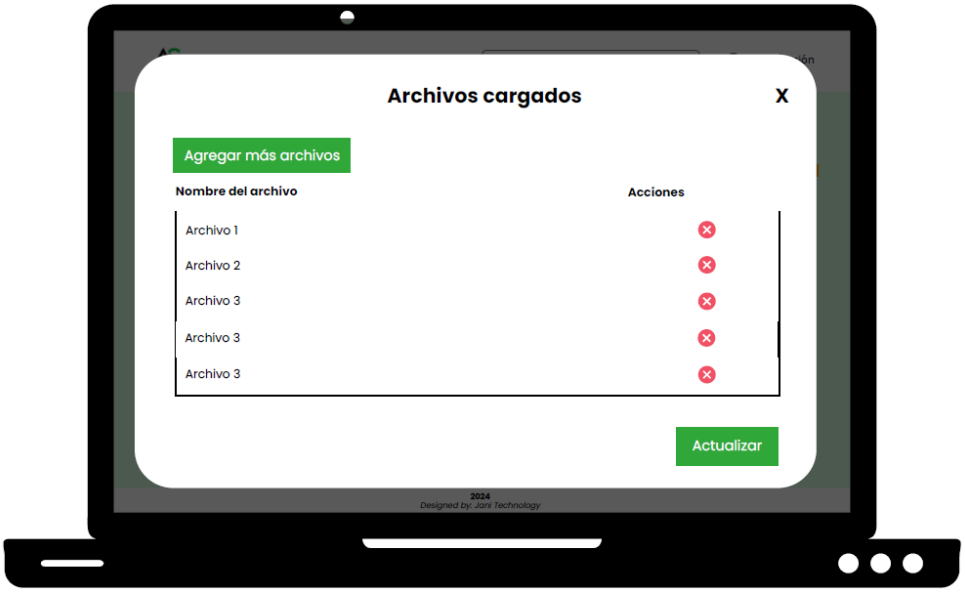


Figura 72.

Inicio - Docente crear aula.

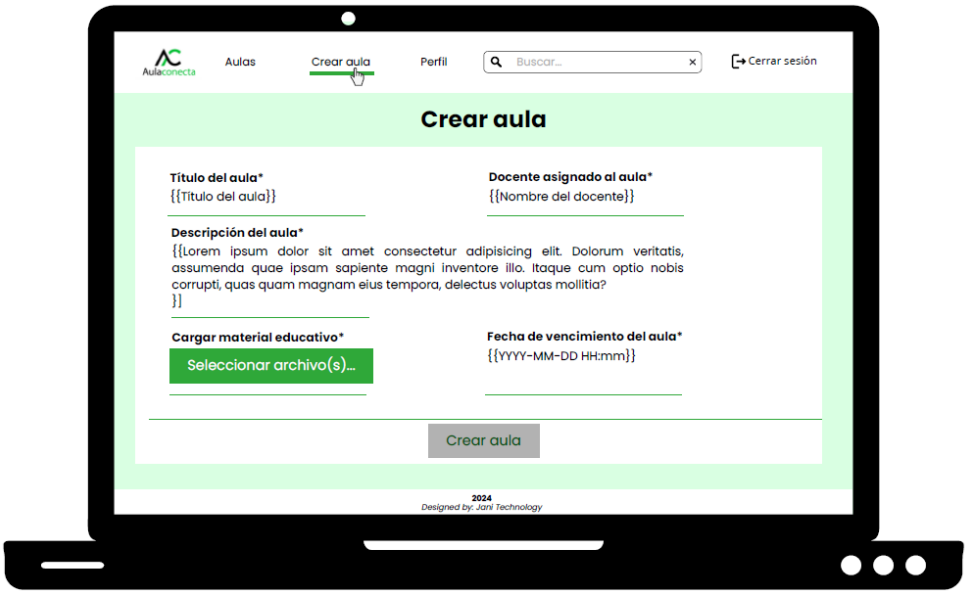



Figura 73.

Inicio - Docente creación de aula exitosa.

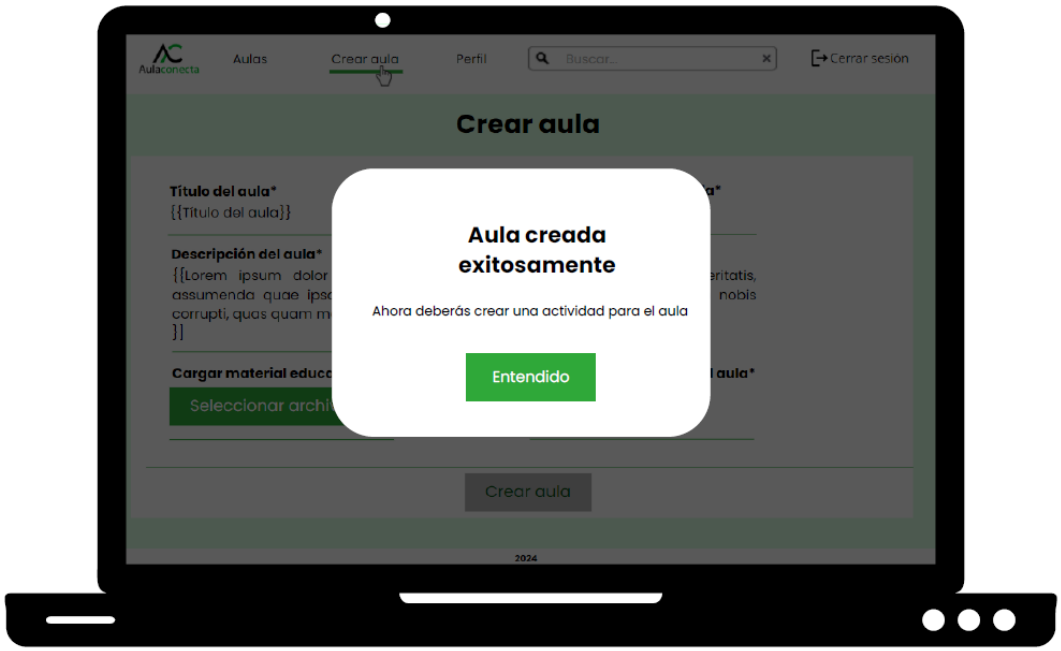


Figura 74.

Inicio - Docente crear actividad.

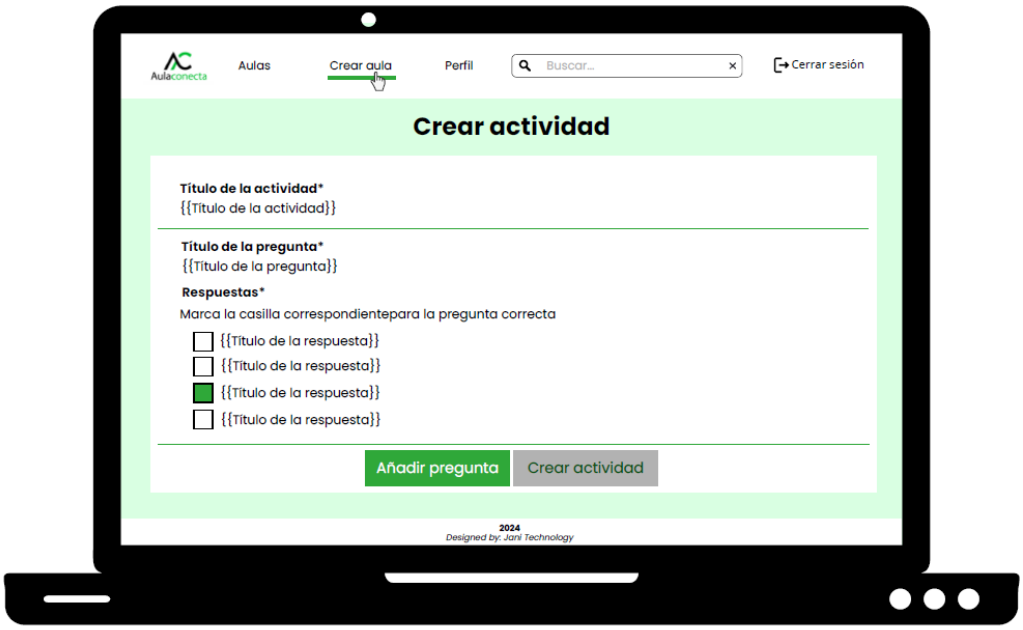



Figura 75.

Inicio - Docente actividad creada con éxito.

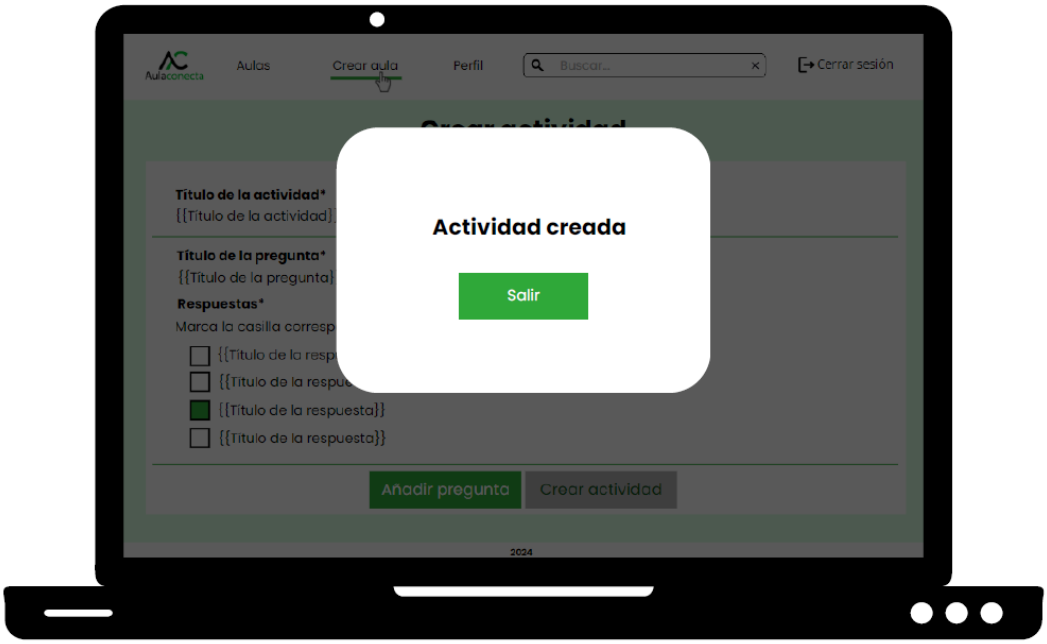


Figura 76.

Inicio - Docente de perfil

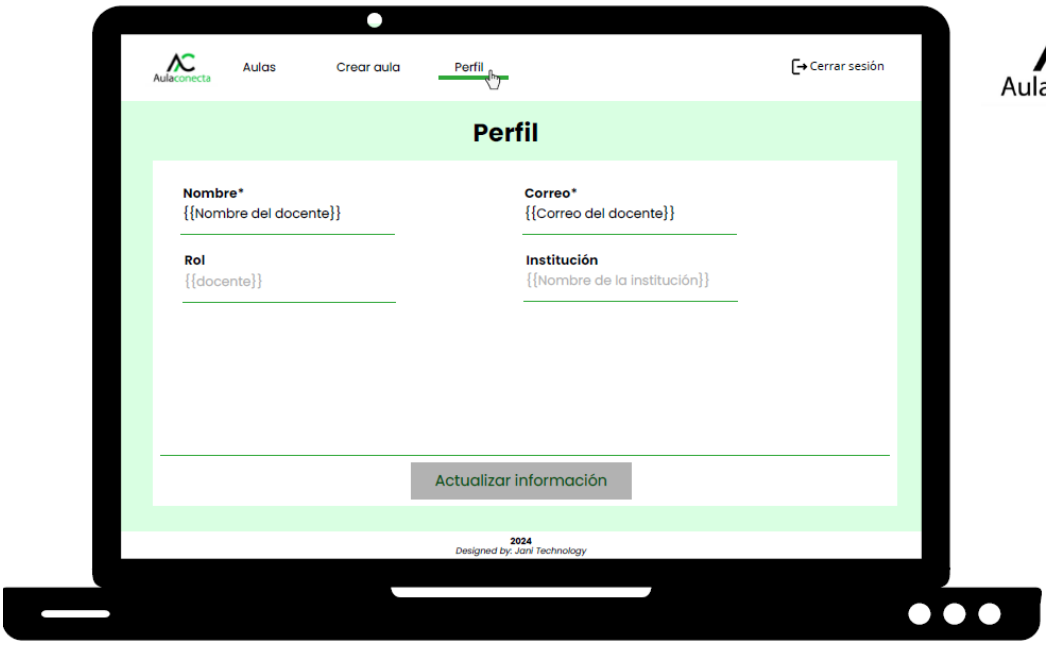



Figura 77.

Inicio - Docente perfil actualizado.

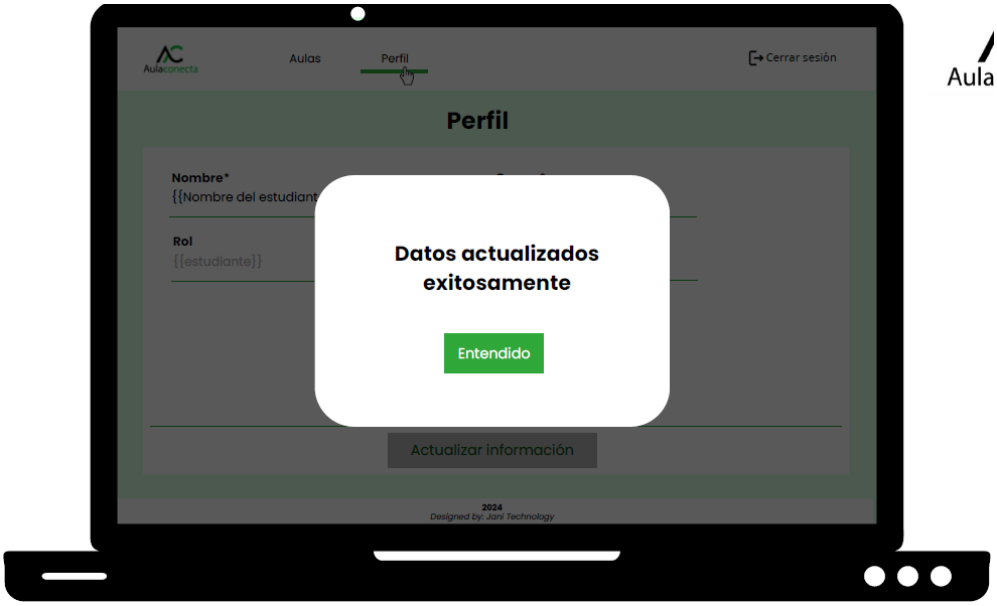
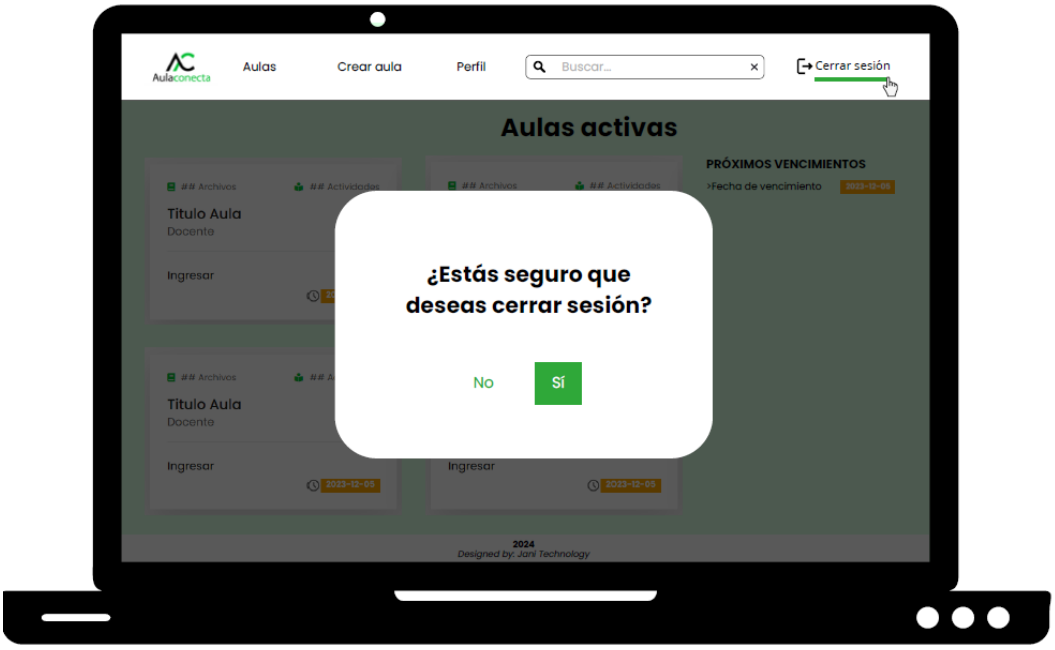


Figura 78.

Inicio - Docente cerrar sesión.



## ANEXO B. Encuestas

A continuación, documentamos los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes:

Figura 79.

Pregunta 1: ¿Cuántos años llevas enseñando?

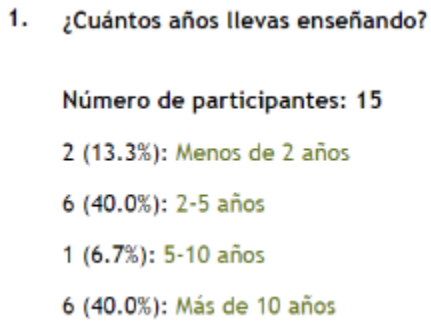
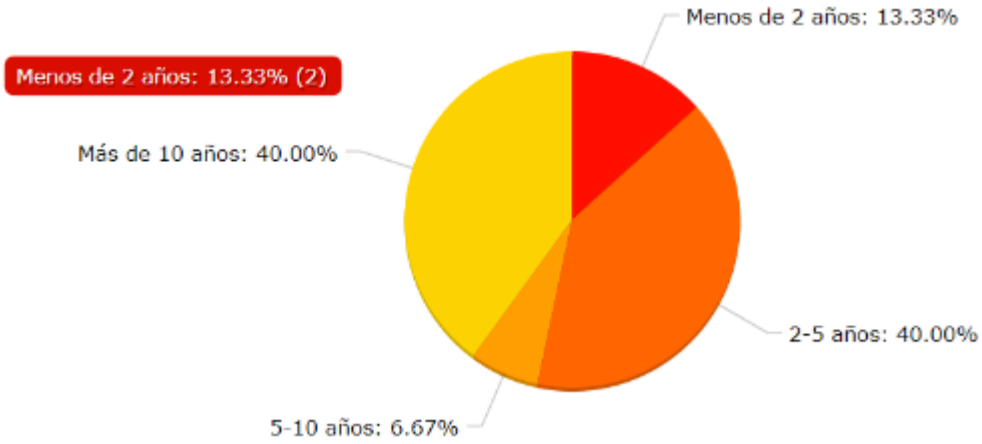



Figura 80.

Respuestas pregunta 1: Resultados por porcentaje.




*Nota: Según los resultados de este ejercicio, la mayoría de los estudiantes indican que el recurso tecnológico más importante que ofrece el colegio, son computadoras, donde el 92.3% de los entrevistados, coinciden con esta afirmación.*

Figura 81.

Pregunta 2: ¿Qué nivel educativo y materias enseñas principalmente?

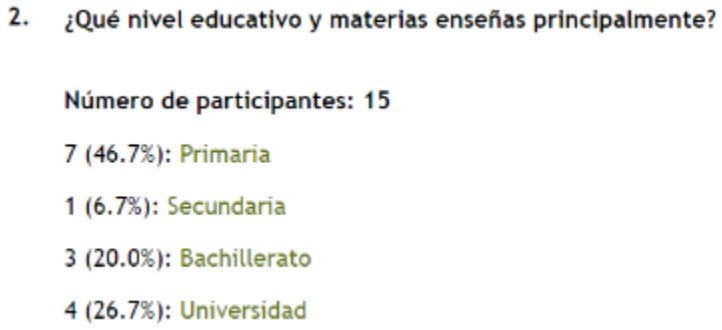
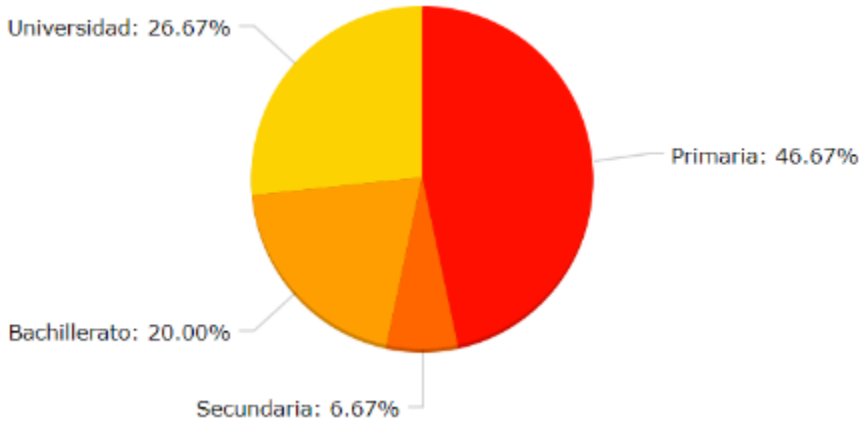



Figura 82.

Respuestas pregunta 2: Resultado por porcentaje.




*Nota: Los resultados indican que, aunque una parte considerable de los encuestados está satisfecha, aún hay espacio para mejoras y atención a las áreas de preocupación expresadas por aquellos que se declararon insatisfechos o poco satisfechos.*

Figura 83.

Pregunta 3: ¿Cuáles consideras que son los principales desafíos al enseñar en un entorno virtual?

3. **¿Cuáles consideras que son los principales desafíos al enseñar en un entorno virtual?**

**Número de participantes: 15**

**4 (26.7%):** Adaptar el contenido para clases en línea

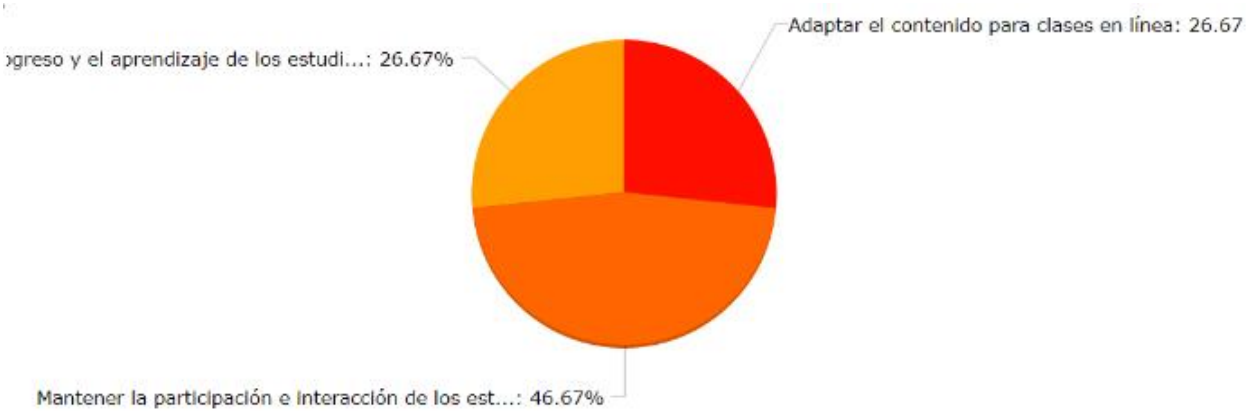
**7 (46.7%):** Mantener la participación e interacción de los estudiantes

**4 (26.7%):** Evaluar el progreso y el aprendizaje de los estudiantes de manera efectiva

**- (0.0%):** Otro

Figura 84.

Respuestas pregunta 3: por porcentaje.




*Nota: Estos resultados muestran una diversidad en la oferta de laboratorios del colegio, lo que indica un enfoque en la educación práctica y el desarrollo de habilidades en diversas áreas.*

Figura 85.

Pregunta 4: ¿Qué herramientas o recursos sientes que faltan en las plataformas educativas actuales para satisfacer tus necesidades como docente?

**4. ¿Qué herramientas o recursos sientes que faltan en las plataformas educativas actuales para satisfacer tus necesidades como docente?**

**Número de participantes: 15**

6 (40.0%): Biblioteca virtual

6 (40.0%): Herramientas de evaluación interactiva

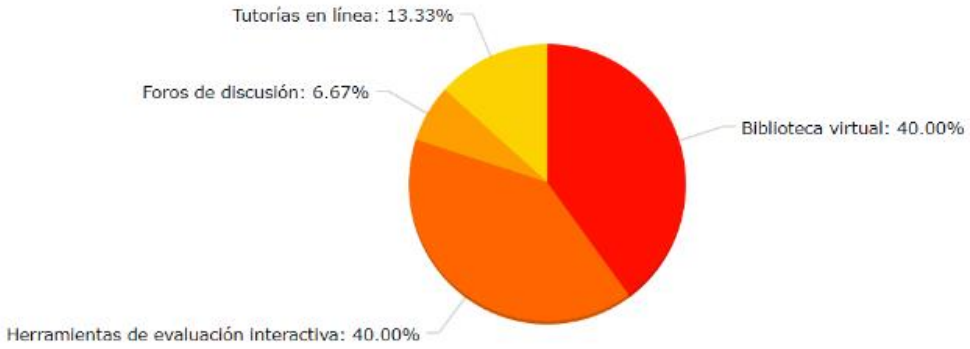
1 (6.7%): Foros de discusión

2 (13.3%): Tutorías en línea

- (0.0%): Otro

Figura 86.

Respuestas pregunta 4: Resultados por porcentaje.




*Nota: Estos resultados sugieren que no hay claridad o promoción sobre las bases de datos y/o recursos digitales, mientras que la opción otros, sugieren que existen recursos disponibles que no se mencionaron en la encuesta.*

Figura 87.

Pregunta 5: ¿Qué características o funcionalidades te gustaría ver en una plataforma educativa en línea que te ayuden a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de tus estudiantes?

**5. ¿Qué características o funcionalidades te gustaría ver en una plataforma educativa en línea que te ayuden a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de tus estudiantes? (Selecciona todas las que apliquen)**

**Número de participantes: 15**

**8 (53.3%):** Contenidos multimedia interactivos

**10 (66.7%):** Seguimiento del progreso del estudiante

**7 (46.7%):** Interacción en tiempo real (chat, videoconferencias)

**11 (73.3%):** Acceso a recursos educativos variados (textos, videos, actividades)

**- (0.0%):** Otro

Figura 88.

Respuestas pregunta 5

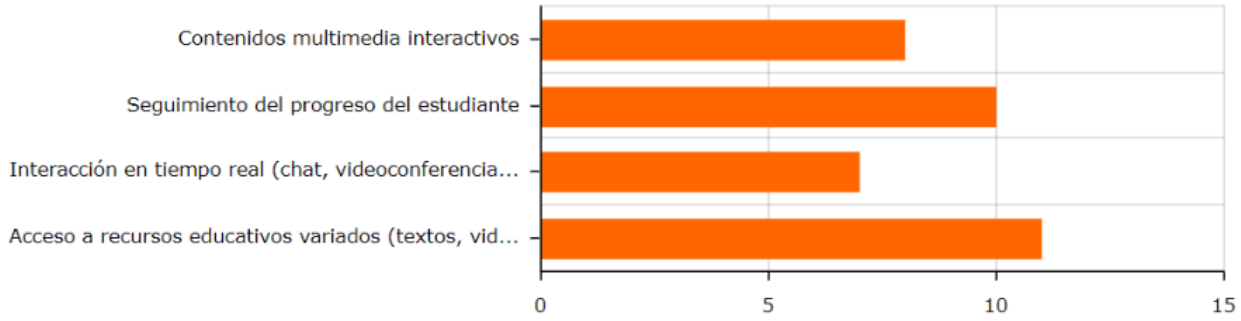


Figura 89.

Pregunta y respuesta 6: ¿Cómo crees que una plataforma en línea podría complementar tus métodos de enseñanza actuales?

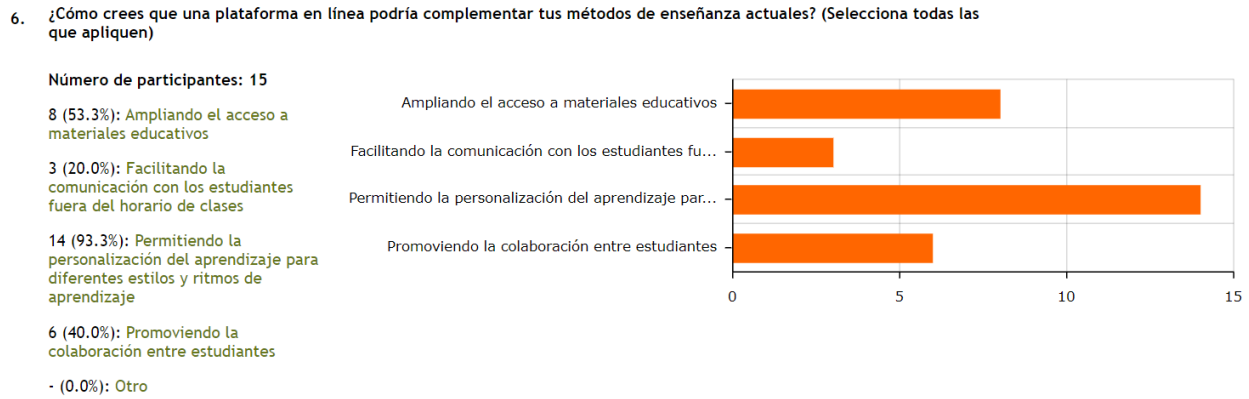



Figura 90.

Pregunta y respuesta 7: ¿Qué tan cómodo te sientes utilizando tecnología en tu práctica docente?

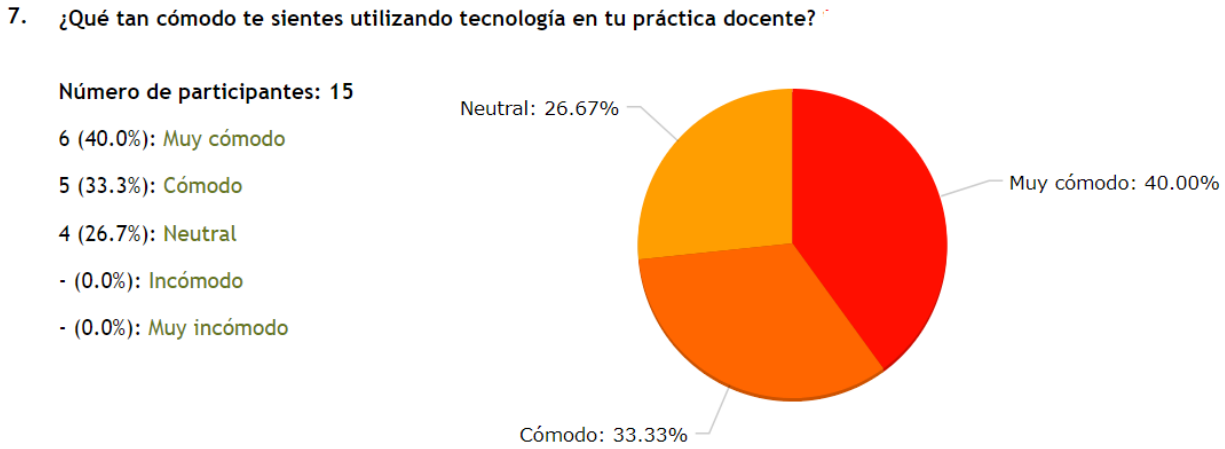


Figura 91.

Pregunta y respuesta 8: ¿Qué tipo de apoyo o formación crees que sería útil para integrar eficazmente una plataforma educativa en línea en tus clases?

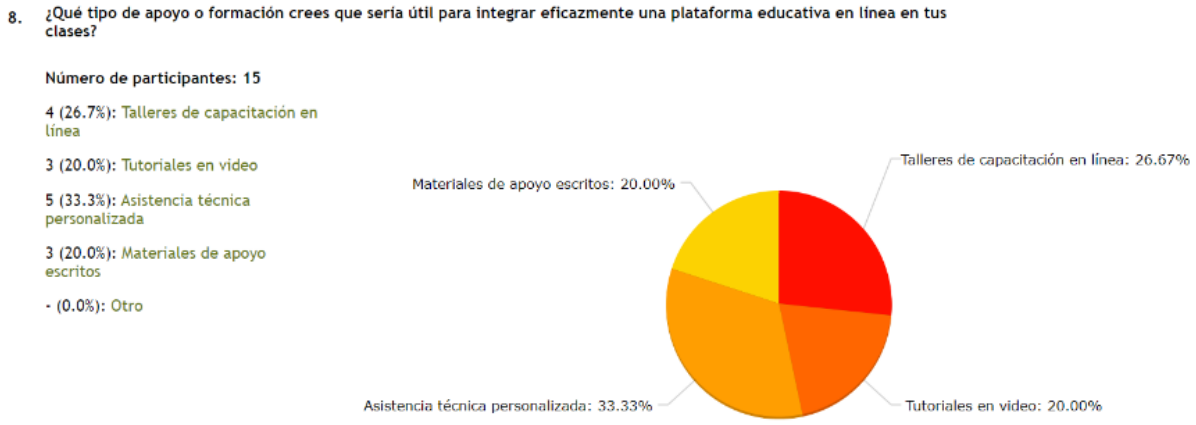



Figura 92.

Pregunta y respuesta 9: ¿Qué impacto crees que podría tener una plataforma educativa en línea en el aprendizaje de tus estudiantes?

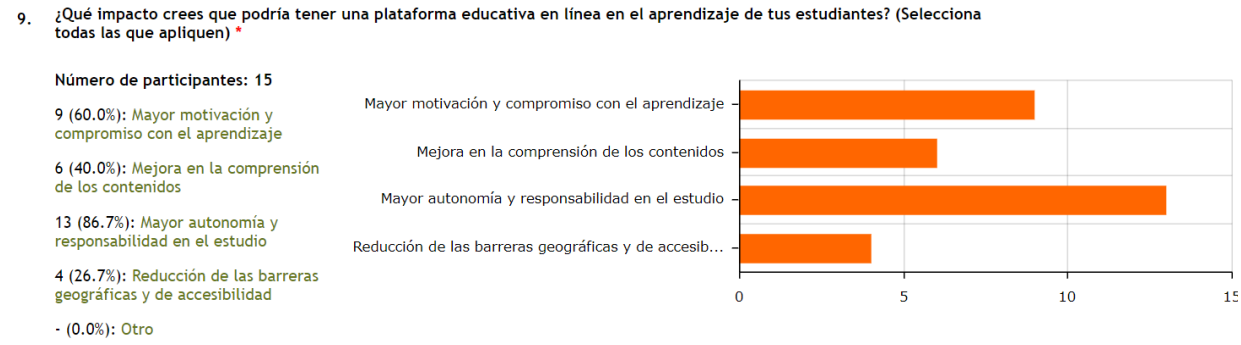


Figura 93.

Pregunta y respuesta 10: ¿Cómo crees que una plataforma en línea podría ayudar a abordar los desafíos específicos que enfrentan tus estudiantes en relación con la lectura y la comprensión?

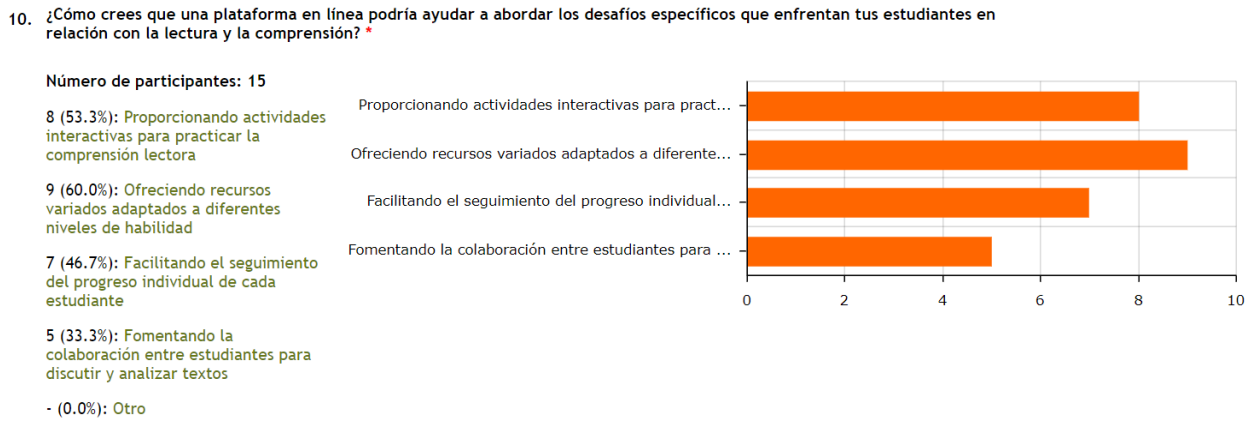



Figura 94.

Pregunta y respuesta 11: ¿Tienes algún comentario adicional o sugerencia sobre lo que debería considerarse al desarrollar una plataforma educativa en línea?

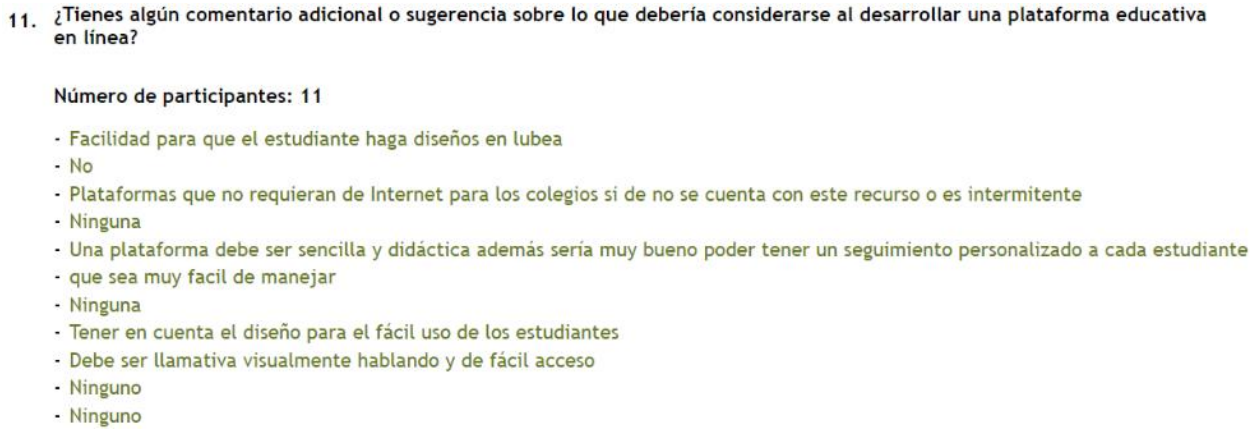
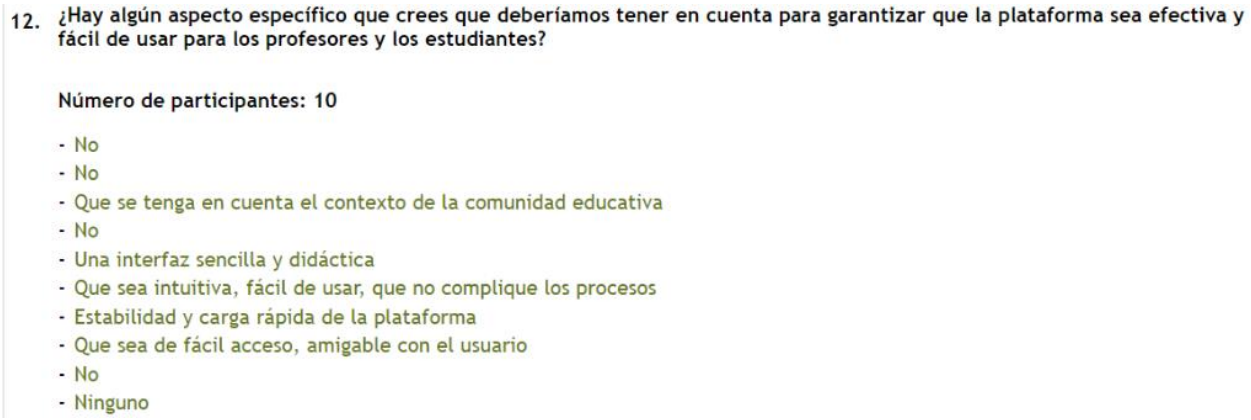


Figura 95.

Pregunta y respuesta 12: ¿Hay algún aspecto específico que crees que deberíamos tener en cuenta para garantizar que la plataforma sea efectiva y fácil de usar para los profesores y los estudiantes?



**12. ¿Hay algún aspecto específico que crees que deberíamos tener en cuenta para garantizar que la plataforma sea efectiva y fácil de usar para los profesores y los estudiantes?**

**Número de participantes: 10**

- No
- No
- Que se tenga en cuenta el contexto de la comunidad educativa
- No
- Una interfaz sencilla y didáctica
- Que sea intuitiva, fácil de usar, que no complique los procesos
- Estabilidad y carga rápida de la plataforma
- Que sea de fácil acceso, amigable con el usuario
- No
- Ninguno

## Bibliografía


- Ángel Mojarro-Aliaño, (2019).

  p. 21. Mobile learning en la Educación Superior: Una alternativa educativa en entornos interactivos de aprendizaje.

- Barrientos, N., Yáñez, V., Pennanen Arias, C., y Aparicio, C. (2022).

  p.4. Análisis sobre la educación virtual, impactos en el proceso formativo y principales tendencias. Revista de Ciencias Sociales (Ve), XXVIII (4), 496-511.

- Borrero Forero, O. F. (2020).

  p.8. Análisis del nivel de calidad educativo en Colombia, a partir de los resultados de las pruebas PISA en el periodo 2012-2018.

- Chirino-García, R., & Hernández-Corona, J. (2020).

  p. 1. M-Learning: estrategia para la promoción del aprendizaje electrónico móvil en instituciones de educación superior.

- Cobos, D. & López Eloy, S. & Antonio, M. & Hilario Martín & Padilla, Laura M & García, A. Jaén Martínez (2022).

  p. 3163. Las Plataformas Virtuales de Aprendizaje (PVA) desde la praxis educativa.

- Conejero, J. C. (2020).

  p.1. Una aproximación a la investigación cualitativa. Neumología Pediátrica, 15(1), 242-244.

- Crisol Moya, E., Herrera Nieves, L. B., & Montes Soldado, R. (2020).

p.2. Educación virtual para todos: una revisión sistemática. Education in the knowledge society: EKS.

- DANE (2017), Encuesta Nacional de Lectura – ENLEC.

  Recuperado de: (https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cultura/encuesta-nacional-de-lectura-enlec).

- DANE (2022), Educación Formal – EDUC.

  Recuperado de: (https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/poblacion-escolarizada/educacion-formal).

- Díaz, M. S. (2023).

  p. 11. (En) plan lector: Sobrevivir a la adolescencia sin dejar de leer. Plataforma.

- Diego A. Ramírez G. (2019).

  p. 6. M-learning: Aprendizaje móvil en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

- Espinoza Freire, E. E. (2022).

  p. 193. El método Montessori en la enseñanza básica. Conrado, 18(85), 191-197.

- Estefany F. Cantillo & Jeisy A. Monsalvo C, (2021).

  p. 7. El M-Learning para el fortalecimiento de la lecto-escritura.

- Grijalba Bolaños, J., Mendoza Otero, J. N., & Beltrán Alonso, H. (2020).

  p. 1. La formación del pensamiento sociocrítico y sus características: necesidad educativa en Colombia. Revista universidad y sociedad, 12(1), 64-72.

- González, L. I. A., & Machado, L. E. U. (2021).

  p. 3 Niveles de comprensión lectora en estudiantes universitarios. Palobra: Palabra que obra.

- Mario H. Rodríguez C, (2021).

  p. 1. Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior.

- Meléndez, K. M. L. (2023).

  p. 18. Plataforma web para la venta en línea de planes de entrenamiento y de alimentación.

- Mora-Vicarioli, F., & Blanco, K. S. (2019).

  p. 25. Aplicabilidad de las pedagogías emergentes en el e-learning.

- Moya, J. G. (2023).

  La importancia de la seguridad informática en la educación digital: retos y soluciones. RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento.

- OCDE, (2023).

  p.2. Figura 2. Media del rendimiento en matemáticas, lectura y ciencias en PISA 2022. PISA 2022 Country Notes.

- OCDE, (2023).

  p.2. Comparing countries and economies performance in Reading. PISA 2022 Performance Tables.

- Patiño Martínez, F. Y. (2022).

  p. 5. Elaboración de diagramas de casos de uso.

- Peñaloza Bonilla, J. D. (2021).

  p.20. Aplicación de minería de datos y visualización de grandes volúmenes de datos en el análisis de contaminantes atmosféricos y variables meteorológicas recolectados por el IERSE (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).

- Rama, C. (2021).

  p.75. La nueva educación híbrida. UDUAL.

- Rafael Giraldo, (2019).

  p. 6. Revisión Sistemática de los Factores que Inciden en la Deserción de Estudiantes a Distancia y su Impacto en las Instituciones de Educación Superior en Colombia.

- Recalde Alguacil, Á. (2023).

  p.43. Sistema de control de aforos en eventos mediante tecnología móvil con servicios de seguridad (Doctoral dissertation, ETSI_Informatica).

- Rivera, E. M. C., Puente, S. M., & Calderón, L. A. R. (2020).

  p.212. Diseño y aplicación de estrategias metacognitivas para mejorar la comprensión lectora en estudiantes de secundaria. Ciencias Sociales y educacion, 9(17), 203-231.

- Rodríguez-Chavira, G., & Cortés-Montalvo, J. A. (2021).

  p.1. Mediación tecnológica en el fomento de la lectura y la escritura en adolescentes. Sinéctica, (56).

- Rodríguez, M. B., Formoso, C. G., Castaño, A. G., Vázquez, E. Á., Cendón, C. G., Boubeta, A. R., & Fontan, A. C. (2020).

p.2. Detección precoz del uso problemático de Internet en adolescentes, en pediatría de atención primaria. Revista española de salud pública.

- Rodríguez, Z. M., Rodríguez, L. D. P., & Suarez, J. C. G. (2020).

  p.2. Arquitectura basada en Microservicios y DevOps para una ingeniería de software continua. Industrial Data, 23(2), 141-149.

- Villacrés Arias, G. E., Espinoza Freire, E. E., & Rengifo Ávila, G. K. (2020).

  p.1. Empleo de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje. Revista Universidad y Sociedad.